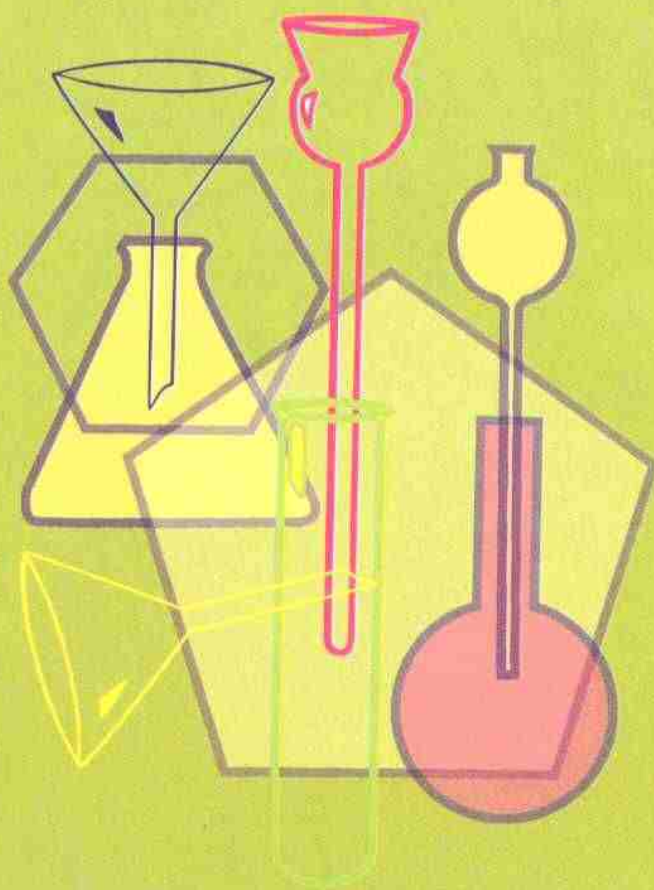
VÕ ĐẠI MAU

HỌC TỐT
HÓA HỌC 9





NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

VÕ ĐẠI MAU

HỌC TỐT HÓA HỌC 9

- Tóm tắt kiến thức
- Câu hỏi trắc nghiệm
- Luyện giải bài tập
- Bài tập trắc nghiệm
- Thi vào lớp 10 chuyên hóa
- Bồi dưỡng học sinh giỏi

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Trước 1975, ở miền Nam nước ta, Sử và Địa lí là một môn; Lí và Hóa là một môn; không có giáo viên Sử riêng, giáo viên Địa lí riêng, không có giáo viên Lí riêng, giáo viên Hóa riêng mà chỉ có "giáo sư" Sử Địa, "giáo sư" Lí Hóa mà thôi.

Từ năm 1958, từ trường Trung học công lập Nguyễn Đình Chiểu Mỹ Tho về, tôi phụ trách Toán và Lí Hóa tại các trường Trung học ở Huế như Tư thục Pellerin, Thiên Hữu, Hùng Vương, Tín Đức, Trung học Đệ nhị cấp Bán công Huế, Trung tâm Bách khoa, luyện thi Tú tài I, Tú tài II, thi vào Đại học Sư phạm, Y khoa, Cao đẳng Phú Thọ (bây giờ là Đại học Bách khoa TPHCM). Có trường thì tôi phụ trách Lí Hóa các lớp đệ nhị cấp (Trung học phổ thông), có trường thì đệ nhất cấp (Trung học cơ sở)...

Sau 1975, tôi có phụ trách môn Hóa ở lớp 9 chuyên toán Huế trong lúc chờ đợi giáo viên bổ sung về.

Từ lúc đổi về Nam, tôi vẫn dạy Lí và Hóa cho các lớp 10, 11, 12 và luyện thi đại học.

Mãi đến năm 1998, tôi mới chính thức thôi dạy Lí, Hóa vì lúc này tôi dạy quá nhiều giờ Toán ở Trường Điện toán và Ngoại ngữ CADASA, Lương Thế Vinh, Trung tâm bồi dưỡng Bách khoa, FCM, ...

Từ năm 1995, nhiều bạn và học sinh cũ làm sách đề nghị tôi viết sách tham khảo về Lí và Hóa nhưng tôi không có điều kiện... Bây giờ sức khỏe không cho phép tôi đứng lớp ở các Trung tâm luyện thi nữa, tôi mới sắp xếp tài liệu giảng dạy theo chương trình mới của Bộ Giáo dục và Đào tạo (Quyết định số 2434/QĐ/BGD ĐT – THPT).

Cuốn sách "Học tốt Hóa học 9" được viết theo cách thức sau :

Mỗi bài học thường gồm có bốn phần :

+ Tóm tắt kiến thức.

+ Câu hỏi trắc nghiệm.

+ Luyện tập (luyện giải bài tập).

+ Bài tập trắc nghiệm.

Đề các bài tập trắc nghiệm được ra tương tự các bài trong phần luyện tập.

- Một số quy ước :

  + dktc : viết tắt của "điều kiện tiêu chuẩn" nghĩa là ở điều kiện nhiệt độ là 0^oC và áp suất là 1 atm (1 atmosphe).

+ Phần trăm : Thí dụ hợp chất A tính ra có : đơn chất X chiếm 30% và đơn chất Y chiếm 70% (về khối lượng hoặc thể tích) thì tôi viết :

$$X\% = 30\%; \ Y\% = 70\%.$$

+ Một số bài tập có đánh dấu (*) ở phía trên số thứ tự bài là những bài khó dành cho các em học sinh khá và giỏi.

+ Một số bài tập đòi hỏi các em phải động não mới giải đúng.

Rất mong các bạn đồng nghiệp góp ý giúp đỡ để cho các lần tái bản được tốt hơn. Chân thành cảm ơn các bạn.

Võ Đại Mau

Chương I

CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

TÓM TẮT KIẾN THỨC

Hợp chất vô cơ là các hợp chất giữa các nguyên tố kim loại như natri Na, nhôm Al, đồng Cu, ... và các phi kim như oxi, hiđro, nitơ, clo ... và các sản phẩm tạo thành do các đơn chất và các hợp chất tương tác với nhau.

Các hợp chất vô cơ gồm có oxit, axit bazơ và muối.

* *Oxit là hợp chất của oxi với một nguyên tố nào đó.*

Thí dụ : • CuO : đồng (II) oxit

• Na_2O : natri oxit

• FeO : sắt (II) oxit

• Fe_2O_3 : sắt (III) oxit

• CO : cacbon monooxit, oxit cacbon, khí cacbon

• CO_2 : cacbon đioxit, khí cacbonic

• N_2O_5 : đinitơ pentaoxit, ...

Có ba loại oxit : oxit bazơ, oxit axit và oxit lưỡng tính.

* *Bazơ : thường tạo thành do kim loại hoặc oxit bazơ tan vào nước, gọi là hiđroxit.*

Thí dụ : • $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

• $Ca + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H_2$

• $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

* *Axit : Định nghĩa đơn giản là do oxit axit tan trong nước tạo thành.*

Thí dụ : • $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$ (axit sunfuric)

• $2NO_2 + H_2O \longrightarrow HNO_3 + HNO_2$

HNO_3 : axit nitric

HNO_2 : axit nitrơ

* *Muối : muối có thể xem là một sản phẩm tạo thành khi oxit axit và oxit bazơ hoặc axit và oxit bazơ, bazơ và oxit axit tương tác với nhau hoặc kim loại tác dụng với axit hoặc muối với muối.*

Thí dụ : • $Ag_2O + SO_3 \longrightarrow Ag_2SO_4$

• $CaO + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$

• $6NaOH + P_2O_5 \longrightarrow 2Na_3PO_4 + 3H_2O$

• $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

• $BaCl_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl.$

TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA OXIT
KHÁI QUÁT VỀ SỰ PHÂN LOẠI OXIT

TÓM TẮT KIẾN THỨC

I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA OXIT

1. *Oxit bazơ*

a) Tác dụng với axit :

+ *Oxit bazơ tác dụng với axit cho muối và nước.*



Oxit bazơ + axit ⟶ muối + nước



Thí dụ : $CaO\ (r) + 2HCl\ (dd) \longrightarrow CaCl_2\ (dd) + H_2O\ (l)$



$CuO\ (r) + H_2SO_4\ (dd) \longrightarrow CuSO_4\ (dd) + H_2O\ (l)$

b) Tác dụng với oxit axit :

+ *Oxit bazơ tác dụng với oxit axit tạo thành muối.*



Oxit bazơ + oxit axit ⟶ muối



Thí dụ : $CaO\ (r) + CO_2\ (k) \longrightarrow CaCO_3\ (r)$

c) Tác dụng với nước :

+ *Một số oxit bazơ tác dụng với nước tạo thành dung dịch bazơ (kiềm).*

2. *Oxit axit*

a) Tác dụng với bazơ :

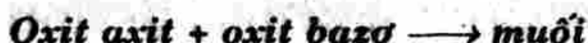


Oxit axit + bazơ ⟶ muối + nước



Thí dụ : $SO_2\ (k) + 2NaOH\ (dd) \longrightarrow Na_2SO_3\ (dd) + H_2O\ (l)$

b) Tác dụng với oxit bazơ :



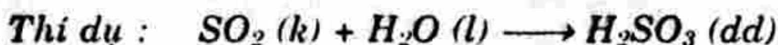
Oxit axit + oxit bazơ ⟶ muối

c) Tác dụng với nước :

Đa số oxit axit tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit.



Oxit axit + nước ⟶ axit (dd)



Thí dụ : $SO_2\ (k) + H_2O\ (l) \longrightarrow H_2SO_3\ (dd)$

II. KHÁI QUÁT VỀ SỰ PHÂN LOẠI OXIT

1. *Oxit bazơ :* *có tính bazơ.*

+ *Tác dụng với axit tạo thành muối và nước.*
+ *Có thể tan trong nước thì tạo thành dung dịch bazơ.*

2. *Oxit axit :* *có tính axit.*

+ *Tác dụng với bazơ tạo thành muối và nước.*
+ *Có thể tan trong nước thì tạo thành dung dịch axit.*

3. *Oxit lưỡng tính* *: vừa có tính bazơ vừa có tính axit.*

+ *Tác dụng với axit hoặc với bazơ (dung dịch) đều tạo thành muối và nước.*

4. *Oxit trung tính hay oxit không tạo muối :*

+ *Không tác dụng với axit, bazơ và nước.*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

1. 1. Chọn khẳng định đúng.

A. ☐ Chỉ oxit của kim loại mới có thể là oxit bzơ.

B. ☐ Tất cả các oxit kim loại đều là oxit bazơ.

C. ☐ Có một số oxit phi kim cũng là oxit bazơ.

2. Oxit bazơ tác dụng với axit cho muối và nước. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng　　　　B. ☐ Sai.

2. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



$CuO + \square \longrightarrow CuCl_2 + \square$

3. Oxit bazơ tác dụng với oxit axit. Sản phẩm tạo thành là :

A. ☐ Muối　　　　B. ☐ Muối và nước

C. ☐ Muối và H_2　　　　D. ☐ Axit và H_2.

4. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



$MgO + \square \longrightarrow MgSO_4$.

5. 1. Trong các oxit sau, oxit nào có thể tạo muối :

A. ☐ Đinitơ oxit N_2O ?　　　　B. ☐ Nitơ monooxit NO ?

C. ☐ Cacbon monooxit CO ?　　　　D. ☐ Bạc oxit Ag_2O ?

2. Trong các oxit sau, oxit nào không tạo muối :

A. ☐ Natri oxit Na_2O ?　　　　B. ☐ Mangan oxit MnO ?

C. ☐ Đinitơ oxit N_2O ?　　　　D. ☐ Bari oxit BaO ?

6. 1. Oxit của các phi kim đều là oxit axit :

A. ☐ Đúng　　　　B. ☐ Sai.

2. Oxit của một số kim loại có hóa trị đối với oxi từ (V) trở lên cũng là oxit axit :

A. ☐ Đúng　　　　B. ☐ Sai.

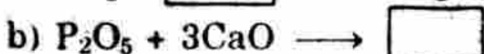
3. Oxit axit là oxit tạo được muối khi tác dụng với bazơ hoặc oxit bazơ :

A. ☐ Đúng　　　　B. ☐ Sai.

7. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



a) $SO_2 + \square \longrightarrow Na_2SO_3 + H_2O$



b) $P_2O_5 + 3CaO \longrightarrow \square$

8. Chọn khẳng định đúng.

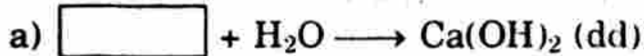
1. A. ☐ Oxit bazơ tan trong nước tạo thành dung dịch bazơ.

   B. ☐ Oxit bazơ tan trong nước tạo thành dung dịch axit.

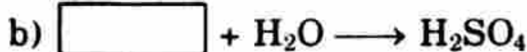
2. A. ☐ Oxit axit tan trong nước tạo thành dung dịch bazơ.

   B. ☐ Oxit axit tan trong nước tạo thành dung dịch axit.

9. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



a) ☐ + $H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$ (dd)



b) ☐ + $H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

10.1. Oxit lưỡng tính là oxit của kim loại hay của phi kim :

A. ☐ Kim loại B. ☐ Phi kim.

2. Oxit lưỡng tính là oxit có hai tính chất : vừa có tính axit vừa có tính bazơ.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Trong các oxit sau, oxit nào là oxit lưỡng tính :

A. ☐ ZnO; Fe_2O_3 B. ☐ PbO; Al_2O_3

C. ☐ MnO_2; PbO_2 D. ☐ Tất cả.

LUYỆN GIẢI

11. Đồng nitrat $Cu(NO_3)_2$ bị nhiệt phân hủy theo phương trình phản ứng



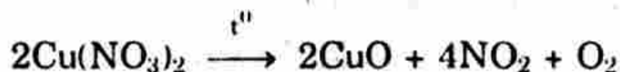
$$2Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^0} 2CuO + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$$

Nung 18,8g đồng nitrat, còn lại 10,7g chất rắn.

1. Có bao nhiêu phần trăm đồng nitrat bị phân hủy ?
2. Xác định thành phần chất rắn còn lại. (Cu = 64)

Giải

1. Xem phương trình phản ứng nhiệt phân của đồng nitrat :



$$2Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^0} 2CuO + 4NO_2 + O_2$$

188g.2 **80.2**

18,8g **x (g) ?**

Gọi a (g) là khối lượng đồng nitrat bị phân hủy, 0 < a < 18,8.

Ta có khối lượng đồng còn lại là 18,8 – a.

Khối lượng đồng oxit tạo thành là : $x = \dfrac{80a}{188}$

Theo đề bài, ta có : $18,8 - a + \dfrac{80a}{188} = 10,7 \Leftrightarrow a = 14,1$ (g)

Do đó ta có phần trăm đồng nitrat bị phân hủy là :

$$\frac{14,1}{18,8}.100\% = 75\%.$$

2. Thành phần chất rắn còn lại :

- $18,8 - 14,1 = 4,7$ (g) $Cu(NO_3)_2$.
- x = 6 (g) CuO.

Còn có nhiều cách giải khác, các em học sinh hãy tìm tòi nghiên cứu.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

12. Cho một oxit của kali K có khối lượng mol là 142g và tỉ lệ giữa số nguyên tử của kali và oxi là 1 : 2. Xác định công thức hóa học của oxit đó.

Đáp số :

A. ☐ K_2O B. ☐ KO_2 C. ☐ KO D. ☐ K_2O_4.

13. Cho một oxit của natri Na có khối lượng mol là 78g và tỉ lệ giữa số nguyên tử của natri và oxit là 1 : 1. Xác định công thức hóa học của oxit đó.

Đáp số :

A. ☐ Na_2O B. ☐ Na_2O_2

C. ☐ NaO D. ☐ Đáp số khác.

14. Đốt cháy Mg trong oxi thu được magie oxit MgO theo phương trình phản ứng : $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$.

1 Tính thể tích oxi cần dùng (đktc) để đốt cháy 3g magie.

2 Tính khối lượng magie oxit được tạo thành.

3 Tính khối lượng magie cần dùng để tạo thành 12g magie oxit.

Đáp số :

1. Thể tích oxi cần dùng :

A. ☐ V = 1,4*l* B. ☐ V = 1,2*l*

C. ☐ V = 1*l* D. ☐ V = 2,4*l*.

2. Khối lượng magie oxit tạo thành :

A. ☐ 4g MgO B. ☐ 5g MgO

C. ☐ 6g MgO D. ☐ 3g MgO.

3. Khối lượng magie cần dùng :

A. ☐ 5,6g Mg B. ☐ 6,3g Mg

C. ☐ 7,2g Mg D. ☐ Đáp số khác.

MỘT SỐ OXIT QUAN TRỌNG

CANXI OXIT (VÔI SỐNG)

TÓM TẮT KIẾN THỨC

Công thức hóa học : ***CaO***

Phân tử khối : ***56***

I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA CANXI OXIT

1. ***Tác dụng với axit :*** *tạo thành muối canxi và nước.*



Thí dụ : $CaO\ (r) + 2HCl\ (dd) \longrightarrow CaCl_2\ (dd) + H_2O$

2. ***Tác dụng với oxit axit :*** *tạo thành muối.*



Thí dụ : $CaO\ (r) + CO_2\ (k) \longrightarrow CaCO_3\ (r)$

3. ***Tác dụng với nước :*** *tạo thành dung dịch bazơ.*



Thí dụ : $CaO + H_2O\ (l) \longrightarrow Ca(OH)_2\ (dd)$

II. SẢN XUẤT CANXI OXIT

Nung đá vôi ⟶ vôi sống.



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2\ (k).$$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

15. Canxi oxit CaO (vôi sống) là một oxit bazơ. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

16. Canxi oxit là một chất rắn màu trắng. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

17. Canxi oxit nóng chảy ở 1000°C. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

18. Khi tan vào nước, canxi oxit tỏa ra rất nhiều nhiệt hay ít ?

A. ☐ Nhiều B. ☐ Ít.

19. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :

a) $CaO + \boxed{} \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$

b) $\boxed{} + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

c) $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow \boxed{} + H_2O$

20. Tổng hệ số (tự nhiên) của các chất trong phương trình hóa học:

$? Ca(OH)_2 + 2FeCl_3 \longrightarrow 3CaCl_2 + ?\ Fe(OH)_3\downarrow$ là :

A. ☐ 8 B. ☐ 9 C. ☐ 10 D. ☐ 11

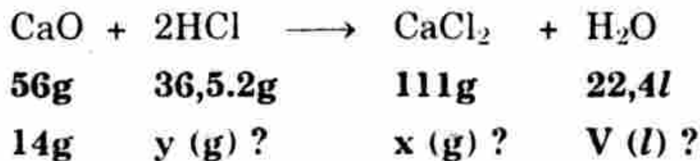
LUYỆN GIẢI

21. Cho 14g canxi oxit tác dụng với 50g dung dịch axit clohiđric vừa đủ.

1. Tính khối lượng muối tạo thành.
2. Tính thể tích hơi nước thu được.
3. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch axit clohiđric đem dùng. (Ca = 40; Cl = 35,5).

Giải

1. Phương trình hóa học :



CaO +	$2HCl$	$\longrightarrow$ $CaCl_2$	+ H_2O
56g	**36,5.2g**	**111g**	**22,4*l***
14g	**y (g) ?**	**x (g) ?**	**V (*l*) ?**

Khối lượng muối tạo thành : $x = \dfrac{111.14}{56} = 27,75$ (g).

2. Thể tích hơi nước thu được : $V = \dfrac{14}{56}.22,4 = 5,6$ (*l*).

3. Khối lượng HCl cần dùng : $y = \dfrac{36,5.2.14}{56} = 18,25$ (g)

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đem dùng.

$$C\% = \frac{18,25}{50}.100\% = 36,5\%.$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

22. Nung hết 20g đá vôi.

1. Tính khối lượng vôi sống tạo thành.
2. Tính thể tích khí cacbonic bay ra.

Đáp số :

1. **Khối lượng vôi sống :**

A. ☐ 10g B. ☐ 11,2g C. ☐ 12,2g D. ☐ 15g.

2. **Thể tích khí cacbonic :**

A. ☐ 2,4*l* B. ☐ 3,6*l* C. ☐ 3,84*l* D. ☐ 4,48*l*.

23. Cho 11,2g vôi sống tan vào nước cho đủ 2 lít dung dịch canxi hiđroxit. Tính nồng độ mol của dung dịch.

A. ☐ C_M = 0,1M B. ☐ C_M = 0,2M

C. ☐ C_M = 0,3M D. ☐ C_M = 0,4M.

24. Hòa tan hỗn hợp X (gồm canxi oxit và canxi cacbonat) bằng dung dịch HCl vừa đủ, được dung dịch Y và 896ml khí cacbon đioxit. Cô cạn dung dịch Y thu được 6,66g muối khan.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.

Đáp số :

A. ☐ 25% CaO; 75% $CaCO_3$ B. ☐ 30,28% CaO; 69,72% $CaCO_3$

C. ☐ 20,8% CaO; 79,2% $CaCO_3$ D. ☐ Đáp số khác.

2. Cho toàn bộ khí cacbon đioxit vào 200ml dung dịch NaOH 0,25M được hỗn hợp muối Z. Tính thành phần phần trăm các muối trong Z.

Đáp số :

A. ☐ 70,39% $NaHCO_3$; 29,61% Na_2CO_3

B. ☐ 60,39% $NaHCO_3$; 39,61% Na_2CO_3

C. ☐ 60% $NaHCO_3$; 40% Na_2CO_3

D. ☐ Đáp số khác.

LƯU HUỲNH ĐIOXIT
(KHÍ SUNFURƠ)

TÓM TẮT KIẾN THỨC

Công thức hóa học : ***SO_2.***

Phân tử khối : ***64.***

I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA LƯU HUỲNH ĐIOXIT

Lưu huỳnh đioxit là một oxit axit.

1. *Tác dụng với bazơ :* *tạo thành muối và nước.*

Thí dụ : $SO_2 (k) + Ca(OH)_2 (dd) \longrightarrow CaSO_3 + H_2O (l)$

2. *Tác dụng với oxit bazơ :* *tạo thành muối sunfit.*

Thí dụ : $SO_2 + CaO \longrightarrow CaSO_3$

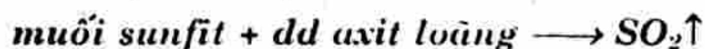
3. *Tác dụng với nước :* *tạo thành dung dịch axit sunfurơ.*

Thí dụ : $SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3 (dd)$

II. ĐIỀU CHẾ

1. *Trong phòng thí nghiệm :*

+ *Từ muối sunfit*



muối sunfit + dd axit loãng $\longrightarrow SO_2\uparrow$

+ *Từ axit sunfuric H_2SO_4 đặc, nóng.*

2. *Trong công nghiệp :*

+ *Từ lưu huỳnh : Đốt lưu huỳnh trong không khí* $\rightarrow SO_2$



$S + O_2 \longrightarrow SO_2$

+ *Từ quặng pirit sắt FeS_2.*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

25. Khí sunfurơ SO_2.

1. Nặng hơn không khí hay nhẹ hơn ?

   A. ☐ Nặng hơn B. ☐ Nhẹ hơn.

2. Nặng hơn khí cacbonic. Đúng hay sai ?

   A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Là một chất khí không màu.

   A. ☐ Mùi dễ chịu B. ☐ Mùi khó chịu.

4. Là một chất khí.

   A. ☐ Không độc B. ☐ Độc.

5. Tan nhiều trong nước. Đúng hay sai ?

   A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

26. Trong các chất khí : hiđro, oxit, nitơ, khí cacbon, khí cacbonic, khí sunfurơ, khí nào có tính chất sau :

a) Nhẹ hơn không khí ? b) Nặng hơn không khí ?

c) Nặng nhất trong các khí đó ? d) Cháy được trong không khí ?

e) Làm đục nước vôi trong ?

f) Tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit ?

27. Khí SO_2 được tạo thành từ cặp chất nào sau đây :

A. ☐ K_2SO_3 và HCl B. ☐ K_2SO_4 và HCl

C. ☐ Na_2SO_3 và NaOH D. ☐ Na_2SO_3 và NaCl

E. ☐ Na_2SO_4 và $CuCl_2$.

28. Các khí sau đây có lẫn hơi nước : khí hiđro, khí oxi, khí cacbonic, khí sunfurơ. Khí nào có thể được làm khô bằng canxi oxit ?

A. ☐ Khí hiđro B. ☐ Khí oxi

C. ☐ Khí cacbonic D. ☐ Khí sunfurơ.

LUYỆN GIẢI

29. Khí oxi và khí sunfurơ là hai chất khí không màu. Bằng phương pháp hóa học làm thế nào phân biệt ?

Giải

- SO_2 tan vào nước, tạo thành dung dịch H_2SO_3 làm đổi màu tím của quỳ thành màu đỏ :



$$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3.$$

- Oxi tan vào nước, không có gì đặc biệt.

30. Canxi oxit CaO và điphotpho pentaoxit P_2O_5 là hai chất rắn màu trắng. Làm thế nào để phân biệt (bằng phương pháp hóa học)?

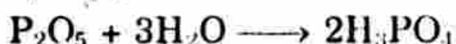
Giải

Dùng nước để phân biệt.



$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

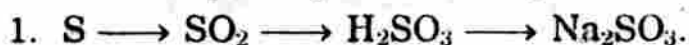
làm xanh rượu quỳ tím.



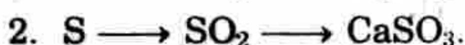
$$P_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4$$

làm rượu quỳ tím hóa đỏ.

31. Viết các phương trình hóa học biểu diễn các phản ứng theo sơ đồ sau :

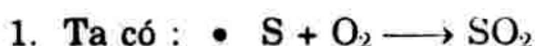


1. $S \longrightarrow SO_2 \longrightarrow H_2SO_3 \longrightarrow Na_2SO_3$.



2. $S \longrightarrow SO_2 \longrightarrow CaSO_3$.

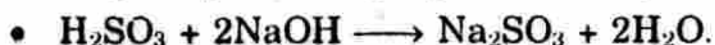
Giải



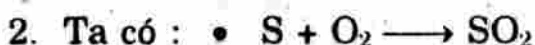
1. Ta có : • $S + O_2 \longrightarrow SO_2$



• $SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$



• $H_2SO_3 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_3 + 2H_2O$.



2. Ta có : • $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

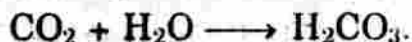


• $SO_2 + CaO \longrightarrow CaSO_3$.

32. Từ các oxit : cacbon đioxit CO_2, nitơ đioxit NO_2, điphotpho pentaoxit P_2O_5, có thể điều chế được các axit nào ?

Giải

1. Cacbon đioxit CO_2 tan vào nước cho axit (yếu) cacbonic :



$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3.$$

2. Nitơ đioxit tan vào nước tạo thành dung dịch hỗn hợp hai axit : axit nitric và axit nitrơ : HNO_3 và HNO_2.



$$2NO_2 + H_2O \longrightarrow HNO_3 + HNO_2.$$

3. Anhidrit photphoric P_2O_5 (điphotpho pentaoxit) tan vào nước tạo thành axit photphoric :



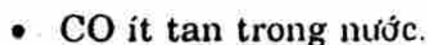
$$P_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4.$$

33. Trong các oxit : cacbon monooxit CO, cacbon đioxit CO_2, lưu huỳnh đioxit SO_2, canxi oxit CaO, đồng oxit CuO, natri oxit Na_2O, nagie oxit MgO, sắt (II) oxit FeO, oxit nào tác dụng được với các chất sau :

1. Nước. 2. Axit clohiđric. 3. Dung dịch natri hiđroxit.

Giải

1. Với nước :



• CO ít tan trong nước.



• $CO_2 + H_2O \longrightarrow CH_2O + O_2$

Chất CH_2O hay HCHO gọi là fomandehit.

- $nCO_2 + nH_2O \longrightarrow (CH_2O)_n + nO_2$
- $6nCH_2O \longrightarrow (C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O$ (*)

(*) gọi là hiện tượng quang hợp.

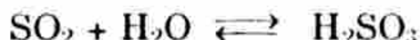
- CO_2 tan trong nước cho axit cacbonic H_2CO_3 :



$$CO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3 \quad (**)$$

Phản ứng (**) gọi là phản ứng thuận nghịch; H_2CO_3 là một axit yếu, dễ bị phân li thành CO_2 và H_2O.

- SO_2 tan trong nước cho axit sunfurơ H_2SO_3; H_2SO_3 là một axit yếu.



$$SO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2SO_3$$

- CaO tan trong nước cho canxi hiđroxit.



$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

- CuO không tan trong nước.
- $Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$
- MgO không tan trong nước.
- FeO không tan trong nước.

2. Với HCl :

Axit clohiđric là một axit mạnh, tác dụng với các oxit bazơ và oxit lưỡng tính cho muối và nước.

- Các oxit CO, CO_2, SO_2 không tác dụng với HCl.
- Ta có : $CaO + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$



$$CuO + 2HCl \longrightarrow CuCl_2 + H_2O$$



$$Na_2O + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O$$



$$MgO + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2O$$



$$FeO + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2O.$$

3. Với dung dịch NaOH :

Dung dịch bazơ nói chung và dung dịch natri hiđroxit nói riêng, tác dụng với oxit axit tạo thành muối và nước.



$$CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$



$$SO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_3 + H_2O.$$

34. Trong các oxit : CO_2, CO, CaO, CuO, P_2O_5, N_2O_5; oxit nào có thể điều chế bằng :

1. Phản ứng hóa hợp ?
2. Phản ứng hóa hợp và phản ứng phân hủy ?

Giải

1. Phương pháp hóa hợp :

- $C + O_2 \longrightarrow CO_2$.

• Cho cacbon đioxit CO_2 qua cacbon nung nóng tạo thành cacbon monooxit :

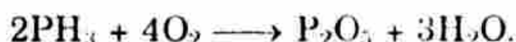


$$CO_2 + C \longrightarrow 2CO$$



$$ZnO + C \longrightarrow Zn + CO.$$

• Photphin PH_3 tự bốc cháy trong không khí tạo thành điphotpho pentaoxit P_2O_5 và hơi nước.



$$2PH_3 + 4O_2 \longrightarrow P_2O_5 + 3H_2O.$$

Photpho tác dụng với oxi → P_2O_5.



$$4P + 5O_2 \longrightarrow 2P_2O_5.$$

• Điphotpho pentaoxit tác dụng với axit nitric tạo thành đinitơ pentaoxit



$$P_2O_5 + 2HNO_3 \longrightarrow 2HPO_3 + N_2O_5.$$

• Nitơ đioxit tác dụng với ozon O_3 :

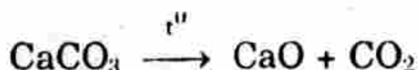


$$2NO_2 + O_3 \longrightarrow N_2O_5 + O_2.$$

2. Phản ứng hóa hợp và phản ứng phân hủy :

• $2Ca + O_2 \longrightarrow 2CaO$

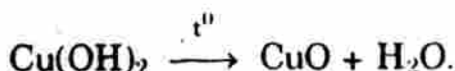
...



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$$

• $2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$

...



$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^0} CuO + H_2O.$$

35.* Hãy tìm công thức hóa học đơn giản nhất của một oxit gồm hai nguyên tố lưu huỳnh S và oxi biết rằng trong oxit có 2g lưu huỳnh liên kết với 3g oxi. (S = 32; O = 16).

Giải

Công thức hóa học của lưu huỳnh oxit phải tìm có dạng : S_xO_y với $x, y \in N^*$.

Trong 1 mol S_xO_y có 32x gam S và 16y gam O.

Khối lượng các nguyên tố trong một hợp chất tỉ lệ thuận với nhau.

Ta có : $\frac{32x}{2} = \frac{16y}{3} \Leftrightarrow \frac{16y}{32x} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow y = 3x.$

x đơn giản nhất, $x \in N^*$ là $x = 1 \Rightarrow y = 3$.

Vậy : công thức hóa học đơn giản nhất của lưu huỳnh oxit phải tìm là SO_3.

36a. Tìm công thức hóa học đơn giản nhất của một hợp chất A gồm hai nguyên tố cacbon C và hidro H biết rằng cứ 3g C thì kết hợp với 1g H.

Giải

Công thức hóa học của hợp chất A có dạng C_xH_y với x, y ∈ N .

Ta có : $\dfrac{12x}{3} = \dfrac{y}{1} \Leftrightarrow y = 4x.$

Chọn x = 1 ⇒ y = 4 ⇒ A : CH_4.

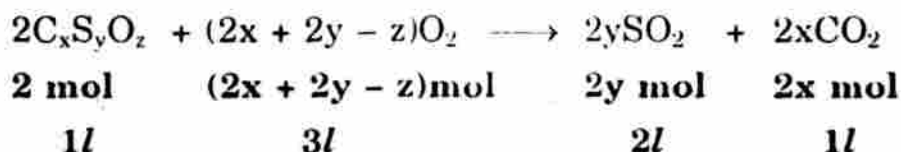
36b. Đốt cháy 1 lít hơi của chất A cần 3*l* oxi, thu được 2*l* lưu huỳnh đioxit (khí sunfurơ) SO_2 và 1*l* cacbon đioxit (khí cacbonic) CO_2. Xác định công thức hóa học của A.

Giải

Khi A bị đốt cháy, ta thu được khí SO_2 và khí CO_2 nên A phải gồm có các nguyên tố lưu huỳnh S và cacbon C, không loại trừ khả năng A còn có thể chứa nguyên tố oxi O_2.

Do đó công thức hóa học của A có dạng : $C_xS_yO_z$ với x, y ∈ N* và z ∈ N.

Phương trình hóa học của phản ứng :



$$2C_xS_yO_z + (2x + 2y - z)O_2 \longrightarrow 2ySO_2 + 2xCO_2$$

2 mol **(2x + 2y – z)mol** **2y mol** **2x mol**

1*l* **3*l*** **2*l*** **1*l***

Theo phương trình phản ứng, ta có :



+ 2 mol A ⟶ 2y mol SO_2



1 lít A ⟶ 2 lít SO_2

Suy ra : 2y.1 = 2.2 ⇒ y = 2

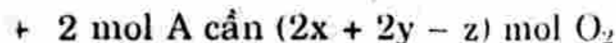


+ 2 mol A ⟶ 2x mol CO_2



1 lít A ⟶ 1 lít CO_2

Suy ra : 2x.1 = 1.2 ⇒ x = 1



+ 2 mol A cần (2x + 2y – z) mol O_2



1 lít A cần 3 lít O_2.

Suy ra : 2x + 2y – z = 6 ⇒ 2 + 4 – z = 6 ⇒ z = 0

Do đó ta có công thức hóa học của A là : CS_2.

37. Tìm thành phần phần trăm về thể tích của một hỗn hợp X gồm cacbon đioxit và cacbon monooxit, biết tỉ khối của X đối với không khí là 1,40.

Giải

Gọi a(%) và b(%) là thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X : gồm a% CO_2 và b% CO

1 mol X chứa a% mol CO_2 và b% mol CO

$$\Rightarrow \quad \frac{a}{100} + \frac{b}{100} = 1 \quad \Leftrightarrow \quad a + b = 100 \qquad (1)$$

Khối lượng của 1 mol X là :

$$\frac{a.44}{100} + \frac{b.28}{100} \quad \Rightarrow \quad \frac{44a + 28b}{100} = 1,40.29 = 40,60$$

$$\Rightarrow \quad 11a + b = 40,60.25 = 1015 \qquad (2)$$

Từ (1) $\Rightarrow$ b = 100 – a

Thay b = 100 – a vào (2), ta có :

$$11a + 7(100 - a) = 1015 \quad \Leftrightarrow \quad 4a = 315$$

$$\Rightarrow \quad a \approx 78,75; \quad b \approx 21,25.$$

Do đó ta có : CO_2% : 78,75%; CO% : 21,25%.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

38. Cho hợp chất X là oxit của lưu huỳnh chứa 50% oxi về khối lượng. Biết 1 gam khí X chiếm một thể tích là 0,35 lít (đktc), hãy xác định công thức hóa học của X.

Đáp số :

A. ☐ SO B. ☐ SO_2 C. ☐ SO_3 D. ☐ S_2O_5.

39. Y là một oxit của lưu huỳnh chứa 40% lưu huỳnh về khối lượng. Biết 1 gam khí Y chiếm một thể tích là 0,28 lít (đktc), hãy xác định công thức hóa học của Y.

Đáp số :

A. ☐ SO B. ☐ SO_2 C. ☐ SO_3 D. ☐ S_2O_5.

40. Cho Z là một oxit của lưu huỳnh chứa 50% lưu huỳnh về khối lượng và 0,7*l* khí Z (đktc) có khối lượng là 2 gam. Hòa tan 19,2g Z vào 500ml dung dịch NaOH 2M thu được dung dịch A. Tính nồng độ mol của dung dịch A. Giả sử thể tích dung dịch không đổi.

Đáp số :

A. ☐ dd Na_2SO_3 0,8M; dd NaOH 0,6M.

B. ☐ dd Na_2SO_3 0,4M; dd NaOH 0,3M.

C. ☐ dd Na_2SO_3 0,5M; dd NaOH 0,5M.

D. ☐ dd Na_2SO_3 0,6M; dd NaOH 0,8M.

41. 1. Cho 40g oxit sắt A tác dụng hoàn toàn với khí cacbon oxit CO thu được 28g chất rắn B và chất khí X. Xác định công thức của A

2. Cho chất khí X hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch nước vôi trong dư được kết tủa Y. Tính khối lượng Y.

Đáp số :

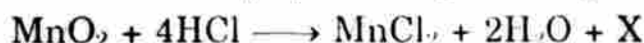
1. A. ☐ Fe_2O_3　　B. ☐ FeO　　C. ☐ Fe_3O_4　　D. ☐ Đáp số khác.
2. A. ☐ 55g $CaCO_3$　　B. ☐ 65g $CaCO_3$
   C. ☐ 75g $CaCO_3$　　D. ☐ 45g $CaCO_3$.

42. X là kim loại hóa trị III trong hợp chất với oxi, 30,6g oxit của X tác dụng vừa đủ với 0,5*l* dung dịch HCl 0,6M. Xác định kim loại X.

Đáp số :

A. ☐ X là sắt Fe　　B. ☐ X là đồng Cu
C. ☐ X là nhôm Al　　D. ☐ Kim loại khác.

43.* Cho 17,4g MnO_2 tác dụng với dung dịch HCl đặc dư thu được một lượng khí X. Cho lượng khí X vào 125ml dung dịch NaOH 4M thu được dung dịch Y. Tính nồng độ mol của các chất trong dung dịch Y. Giả sử thể tích dung dịch không đổi và phương trình phản ứng :


$$MnO_2 + 4HCl \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + X$$


$$Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O$$

(Mn = 55).

Đáp số :

A. ☐ NaOH 0,5M;　NaCl 1,4M;　NaClO 1,3M.
B. ☐ NaOH 0,6M;　NaCl 1,3M;　NaClO 1,4M.
C. ☐ NaOH 0,7M;　NaCl 1,5M;　NaClO 1,5M.
D. ☐ NaOH 0,8M;　NaCl 1,6M;　NaClO 1,6M.

44. Cho 8 gam đồng (II) oxit tác dụng với 200g dung dịch axit sunfuric 20% tạo thành dung dịch X. Tính nồng độ phần trăm của axit có trong dung dịch X và khối lượng muối tạo thành.

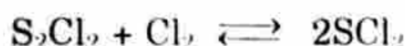
Đáp số :

1. A. ☐ dd H_2SO_4 14,52%　　B. ☐ dd H_2SO_4 15%
   C. ☐ dd H_2SO_4 13,52%　　D. ☐ dd H_2SO_4 14%.
2. A. ☐ 14g muối $CuSO_4$　　B. ☐ 15g muối $CuSO_4$
   C. ☐ 16g muối $CuSO_4$　　D. ☐ Đáp số khác.

45. Viết phương trình phản ứng của lưu huỳnh với clo, photpho P, Fe, thủy ngân.

Giải

Ta có : • $2S + Cl_2 \longrightarrow S_2Cl_2$ (với S nóng chảy)


$$S_2Cl_2 + Cl_2 \rightleftarrows 2SCl_2$$


$$S + H_2 \rightleftarrows H_2S$$


• $5S + 2P \longrightarrow P_2S_5$


$$S + Hg \longrightarrow HgS.$$

46. Trộn 2,8 lít hiđro sunfua và 2,8 lít khí sunfurơ (đktc). Tính khối lượng lưu huỳnh tạo thành.

Đáp số :

A. ☐ 5g lưu huỳnh B. ☐ 6g lưu huỳnh

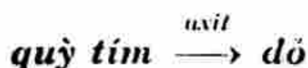
C. ☐ 7g lưu huỳnh D. ☐ 8g lưu huỳnh.

TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA AXIT

TÓM TẮT KIẾN THỨC

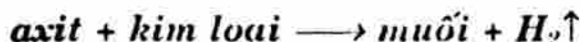
Quỳ tím, được *gọi là một chất chỉ thị màu, dùng để nhận biết một* ***dung dịch axit.***

1. ***Dung dịch axit*** *làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.*



$$\textbf{quỳ tím} \xrightarrow{axit} \textbf{đỏ}$$

2. *Tác dụng với kim loại tạo thành muối và khí hiđro.*



$$\textbf{axit + kim loại} \longrightarrow \textbf{muối} + H_2\uparrow$$

Thí dụ : $2HCl\ (dd) + Fe\ (r) \longrightarrow FeCl_2\ (dd) + H_2\uparrow$

ngoại trừ axit nitric HNO_3 không giải phóng hiđro.

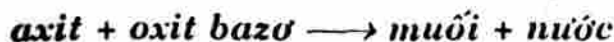
3. *Tác dụng với bazơ tạo thành muối và nước (Phản ứng trung hòa).*



$$\textbf{axit + bazơ} \longrightarrow \textbf{muối + nước}$$

Thí dụ : $H_2SO_4\ (dd) + 2NaOH\ (dd) \longrightarrow Na_2SO_4\ (dd) + 2H_2O\ (l).$

4. *Tác dụng với axit bazơ tạo thành muối và nước.*



$$\textbf{axit + oxit bazơ} \longrightarrow \textbf{muối + nước}$$

Thí dụ : $6HCl\ (dd) + Fe_2O_3 \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O\ (l).$

5. *Tác dụng với muối*



$$\textbf{axit + muối} \longrightarrow \textbf{axit khác + muối khác}$$

6. *Phân loại axit*

\+ *Axit mạnh : H_2SO_4, HCl, HNO_3.*

\+ *Axit yếu : H_3PO_4, H_2SO_3, H_2CO_3.*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

47. Trong những chất sau đây, chất nào tác dụng với dung dịch axit clohiđric HCl và dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 loãng : Cu, CuO, Zn, ZnO, $BaCl_2$ để sinh ra :

a) Chất khí cháy được trong không khí ?

b) Dung dịch có màu lam ?

c) Dung dịch không màu ?

d) Chất kết tủa màu trắng không tan trong nước và axit ?

48. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :


a) $3HCl + \square \longrightarrow FeCl_3 + 3H_2O$


b) $2HCl + Na_2CO_3 \longrightarrow \square + H_2O + \square$

49.1. Điền các hệ số (tự nhiên) vào dấu chấm hỏi :


$2KMnO_4 + ?\ HCl \longrightarrow ?\ MnCl_2 + ?\ KCl + 5Cl_2 + ?\ H_2O.$

2. Tổng các hệ số (tự nhiên) trong phương trình phản ứng trên là :

A. ☐ 35 B. ☐ 34 C. ☐ 38 D. ☐ 30.

LUYỆN GIẢI

50. Hãy chọn từ các chất : Cu, Mg, CuO, $CaCO_3$, Al_2O_3, $Fe(OH)_3$, Fe_2O_3 một chất tác dụng với dung dịch axit clohiđric HCl sinh ra :

a) Chất khí nhẹ hơn không khí và cháy được trong không khí.

b) Chất khí nặng hơn không khí và không duy trì sự cháy.

c) Dung dịch có màu xanh lam.

d) Dung dịch có màu nâu nhạt.

e) Dung dịch không có màu.

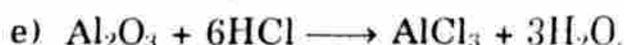
Giải


a) $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$


b) $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$


c) $CuO + 2HCl \longrightarrow CuCl_2 + H_2O$


d) $Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$


e) $Al_2O_3 + 6HCl \longrightarrow AlCl_3 + 3H_2O.$

MỘT SỐ AXIT QUAN TRỌNG

AXIT CLOHIĐRIC

TÓM TẮT KIẾN THỨC

+ *Công thức hóa học :* ***HCl*** *(HCl = 36,5).*

+ *Axit clohiđric là dung dịch khí hiđro clorua trong nước.*

+ *Dung dịch axit clohiđric đậm đặc là dung dịch bão hòa hiđro clorua ≈ 37%.*

Tính chất hóa học

Có các tính chất chung của axit.

+ ***Đổi màu tím** của quỳ tím thành đỏ.*

+ ***Tác dụng với** nhiều kim loại : nhôm Al, sắt Fe, magie **Mg**, ... tạo **thành muối** clorua và giải phóng hiđro.*

Thí dụ : • $2HCl\ (dd) + Fe \longrightarrow FeCl_2\ (dd) + H_2\uparrow$

• $2HCl\ (dd) + Zn \longrightarrow ZnCl_2\ (dd) + H_2\uparrow$

• $6HCl\ (dd) + 2Al \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$

+ ***Tác dụng với** bazơ tạo thành muối clorua và nước.*

Thí dụ : • $HCl\ (dd) + NaOH\ (dd) \longrightarrow NaCl\ (dd) + H_2O\ (l)$.

+ ***Tác dụng với** oxit bazơ tạo thành muối clorua và nước.*

+ ***Tác dụng với** muối.*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

51. **Trong các hợp** chất sau đây của clo, hợp chất nào **không** tan trong **nước** :

A. ☐ **AgCl ?** B. ☐ NaCl ? C. ☐ **$MgCl_2$** ?

52. **Trong các chất** sau, chất nào tác dụng được với dung dịch HCl :

A. ☐ **CuO; K_2O**; $Cu(OH)_2$; $Fe(OH)_3$ B. ☐ Cu; CO_2; Au; Ag

C. ☐ **Fe; KOH**; $CaCO_3$; Na_2CO_3. D. ☐ A và C.

LUYỆN GIẢI

53.* **Trộn dung dịch** A chứa 10,95g HCl với dung dịch B chứa **6,57g** HCl, **ta được 2,4** lít dung dịch X.

Biết nồng độ mol của dung dịch A lớn hơn nồng độ mol của dung **dịch B là 0,4** mol/l, hãy tìm nồng độ mol của các dung dịch đã cho **A, B** và của dung dịch X được tạo thành.

Giải

Số mol HCl có trong dung dịch A : $\dfrac{10,95}{36,5} = 0,3$ (mol)

Số mol HCl có trong dung dịch B : $\dfrac{6,57}{36,5} = 0,18$ (mol)

Số mol HCl có trong dung dịch X là : 0,3 + 0,18 = 0,48 (mol)

Nồng độ mol của dung dịch X : $C_{M_X} = \dfrac{0,48}{2,4} = 0,2M$

Gọi x là nồng độ mol của dung dịch B thì nồng độ mol của dung dịch A là (x + 0,4) với x > 0. (*)

Thể tích của dung dịch A đem dùng là : $V_1 = \dfrac{0,3}{x+0,4}$ (lít)

Thể tích của dung dịch B đem dùng là : $V_2 = \frac{0,18}{x}$ (lít)

Theo đề bài, ta có : $V_1 + V_2 = 2,4$ ⇔ $\frac{0,3}{x + 0,4} + \frac{0,18}{x} = 2,4$

⇔ $x^2 + 0,2x - 0,03 = 0$ ⇔ $x = 0,1 \vee x = -0,3$

Từ điều kiện (*) ⇒ x = 0,1.

Do đó ta có : + Nồng độ mol của dung dịch A là : $C_{M_A} = 0,5M$

+ Của dung dịch B là : $C_{M_B} = 0,1M$

+ Của dung dịch X là : $C_{M_X} = 0,2M$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

54. 1. Tìm thể tích dung dịch NaOH 3M cần dùng để trung hòa hết 300ml dung dịch HCl 2M.

2. Tính nồng độ mol của dung dịch muối tạo thành.

Đáp số :

1. A. ☐ 300ml dd NaOH 3M B. ☐ 200ml dd NaOH 3M
C. ☐ 400ml dd NaOH 3M D. ☐ 500ml dd NaOH 3M.

2. A. ☐ NaCl 2M B. ☐ NaCl 1,2M
C. ☐ NaCl 2,2M D. ☐ NaCl 1M.

55. Cho 200ml dung dịch NaOH 0,5M tác dụng với 300ml dung dịch HCl 1M.

1. Tính khối lượng muối thu được.

2. Muốn phản ứng trung hòa hoàn toàn thì phải thêm dung dịch NaOH 0,5M hay HCl 1M và thêm một thể tích là bao nhiêu mililít ?

Đáp số :

1. Khối lượng muối thu được ?
A. ☐ 5,85g NaCl B. ☐ 3,85g NaCl
C. ☐ 2,85g NaCl D. ☐ 4,85g NaCl.

2. Thể tích dung dịch phải thêm :
A. ☐ 200ml dd NaOH 0,5M B. ☐ 300ml dd NaOH 0,5M
C. ☐ 400ml dd NaOH 0,5M D. ☐ 500ml dd NaOH 0,5M.

56. Cho 14g sắt vào dung dịch HCl dư.

1. Tính khối lượng muối tạo thành.

2. Thể tích hiđro bay ra là bao nhiêu ?

3. Xác định nồng độ phần trăm của dung dịch HCl biết rằng đã dùng hết 50g dung dịch.

Đáp số :

1. Khối lượng muối tạo thành :

A. ☐ 21,75g B. ☐ 31,75g C. ☐ 41,75g D. ☐ 20g.

2. Thể tích hiđro bay ra :

A. ☐ 5,6*l* B. ☐ 4,48*l* C. ☐ 13,44*l* D. ☐ 6,76*l*.

3. Nồng độ phần trăm của dung dịch HCl :

A. ☐ dd HCl 20% B. ☐ dd HCl 35%

C. ☐ dd HCl 26,5% D. ☐ dd HCl 36,5%.

57. Hòa tan hoàn toàn m gam đồng (II) oxit vào 100ml dung dịch HCl 1M vừa đủ.

1. Tính m.
2. Thu được muối gì và bao nhiêu gam ?
3. Thu được bao nhiêu mililít nước (lỏng).

Đáp số :

1. Tính m.

A. ☐ m = 1 (g) B. ☐ m = 2 (g)

C. ☐ m = 3 (g) D. ☐ m = 4 (g).

2. Khối lượng muối thu được :

A. ☐ 6,75g $CuCl_2$ B. ☐ 7,75g $CuCl_2$

C. ☐ 8,75g $CuCl_2$ D. ☐ 5,75g $CuCl_2$.

3. Thể tích nước (lỏng) thu được :

A. ☐ 0,7cm^3 nước lỏng B. ☐ 0,8cm^3 nước lỏng

C. ☐ 0,9cm^3 nước lỏng D. ☐ 12cm^3 nước lỏng.

58. 1. Cần bao nhiêu gam dung dịch HCl 15% để hòa tan hết 13,5 gam nhôm ?

2. Tính khối lượng muối tạo thành ?
3. Tính thể tích khí bay ra.

Đáp số :

1. Khối lượng dung dịch HCl 15% cần dùng :

A. ☐ 200g dd HCl 15% B. ☐ 300g dd HCl 15%

C. ☐ 365g dd HCl 15% D. ☐ 730g dd HCl 15%.

2. Khối lượng muối tạo thành :

A. ☐ 60,75g $AlCl_3$ B. ☐ 66,75g $AlCl_3$

C. ☐ 56,75g $AlCl_3$ D. ☐ Đáp số khác.

3. Thể tích khí bay ra :

A. ☐ 16,8*l* hiđro B. ☐ 13,44*l* hiđro

C. ☐ 6,72*l* hiđro D. ☐ 11,2*l* hiđro.

59. Ở nhiệt độ cao, bạc tác dụng với hiđroclorua tạo thành bạc clorua.

1. Tính khối lượng bạc clorua được tạo thành biết có 13,5g bạc tham gia phản ứng.
2. Tính thể tích khí hiđro clorua (đktc) tham gia phản ứng.
3. Tính khối lượng hiđro thu được. (Cho Ag = 108; Cl = 35,5).

Đáp số :

1. Khối lượng bạc clorua thu được :

A. ☐ 20,12 gam B. ☐ 16,48 gam

C. ☐ 18,32 gam D. ☐ 17,94 gam.

2. Thể tích khí hiđroclorua :

A. ☐ 1,6 lít B. ☐ 3,2 lít C. ☐ 2,8 lít D. ☐ 5,6 lít.

3. Khối lượng hiđro thu được :

A. ☐ 0,125 gam B. ☐ 0,250 gam

C. ☐ 0,5 gam D. ☐ 0,1 gam.

60. Để hòa tan 2,4g oxit XO cần 2,19g axit clohiđric. Hãy xác định X.

Đáp số :

A. ☐ X là Ca B. ☐ X là Zn

C. ☐ X là Mg D. Đáp số khác.

61. Cho 7,95g hỗn hợp A (gồm kẽm Zn và kẽm oxit ZnO) tác dụng với axit HCl, thu được chất khí B và muối X. Đốt cháy lượng khí B tạo thành 1,08g nước.

1. Tìm thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.
2. Tính khối lượng axit HCl tham gia phản ứng.
3. Tính khối lượng muối X. (Zn = 65).

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.

A. ☐ 49,06% Zn; 50,94% ZnO B. ☐ 50,94% Zn; 49,06% ZnO

C. ☐ 40% Zn; 60% ZnO D. ☐ 60% Zn; 40% ZnO.

2. Khối lượng axit HCl tham gia phản ứng :

A. ☐ 6,03 gam B. ☐ 7,03 gam

C. ☐ 8,03 gam D. ☐ 9,03 gam.

3. Khối lượng muối X :

A. ☐ 13,96g $ZnCl_2$ A. ☐ 14,96g $ZnCl_2$

C. ☐ 15,96g $ZnCl_2$ D. ☐ Đáp số khác.

AXIT SUNFURIC

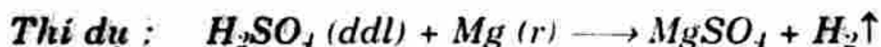
TÓM TẮT KIẾN THỨC

Công thức hóa học : H_2SO_4 *(H_2SO_4 = 98).*

I. AXIT SUNFURIC LOÃNG *có tính chất chung của axit.*

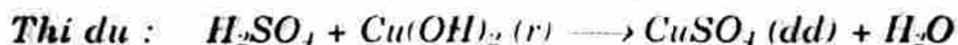
+ ***Đổi màu quỳ tím*** *thành đỏ.*

+ ***Tác dụng với nhiều*** *kim loại : Al, Fe, Mg, Zn, ...* ***tạo thành*** *muối* ***sunfat và giải phóng*** *hiđro.*



Thí dụ : H_2SO_4 *(ddl) + Mg (r)* $\longrightarrow$ $MgSO_4 + H_2\uparrow$

+ ***Tác dụng với bazơ*** *tạo thành muối sunfat và nước.*



Thí dụ : $H_2SO_4 + Cu(OH)_2$ *(r)* $\longrightarrow$ $CuSO_4$ *(dd)* $+ H_2O$

+ ***Tác dụng với*** *oxit bazơ → muối sunfat và nước.*

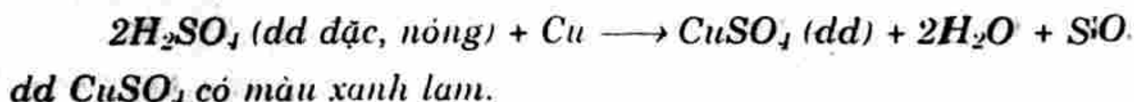


Thí dụ : H_2SO_4 *(dd) + CaO (r)* $\longrightarrow$ $CaSO_4 + H_2O$ *(l)*

+ ***Tác dụng với*** *muối (Học sau).*

II. AXIT SUNFURIC ĐẬM ĐẶC VÀ NÓNG

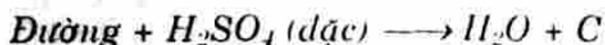
+ ***Tác dụng với kim loại*** *tạo thành muối* ***sunfat,*** *nước và* ***khí*** *lưu huỳnh* ***đioxit*** SO_2***, không giải phóng hidro.***



$2H_2SO_4$ *(dd đặc, nóng) + Cu* $\longrightarrow$ $CuSO_4$ *(dd)* $+ 2H_2O + SO_2$

dd $CuSO_4$ *có màu xanh lam.*

+ ***Tính háo nước :***



Đường + H_2SO_4 *(đặc)* $\longrightarrow H_2O + C$



$C + 2H_2SO_4$ *(đặc)* $\longrightarrow CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$.

III. SẢN XUẤT : $S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$

+ *Sản xuất lưu huỳnh đioxit :* $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

+ *Oxi hóa* SO_2 *:* $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$

+ *Cho* SO_3 *tan trong nước :* $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

62. Trong một dung dịch có thể đồng thời tồn tại cặp chất sau hay không ?

A. KOH và HCl　　　B. $BaCl_2$ và H_2SO_4

C. $NaHCO_3$ và HCl　　　D. $AgNO_3$ và HBr

E. KCl và $AgNO_3$　　　F. Na_3PO_4 và $CaCl_2$.

63. Trong một dung dịch có thể đồng thời tồn tại cặp chất sau hay không ?

A. $CuSO_4$ và $BaCl_2$

B. NaCl và $Ca(NO_3)_2$

C. HCl và $NaHCO_3$

D. NaOH và NH_4Cl.

64. Cùng câu hỏi với các cặp chất :

A. $ZnCl_2$ và NaOH

B. $Mg(OH)_2$ và HCl

C. $Fe(NO_3)_3$ và NaOH

D. $Zn(OH)_2$ và HCl

E. $CuSO_4$ và NaOH

F. $FeCl_3$ và NaOH

G. CO_2 và HCl.

LUYỆN GIẢI

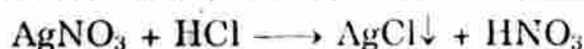
65a. Làm cách nào để phân biệt các axit : axit clohidric, axit nitric và axit sunfuric ?

Giải

Lấy mỗi axit một mẫu nhỏ. Lần lượt làm các thí nghiệm sau :

+ Lần 1 : Cho dung dịch bạc nitrat vào từng mẫu.

Nếu có kết tủa trắng thì đó là axit clohidric.



$$AgNO_3 + HCl \longrightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$$

+ Lần 2 : Lấy 2 mẫu axit còn lại

Cho dung dịch bari clorua vào.

Nếu có kết tủa trắng thì đó là axit sunfuric.



$$BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$$

Axit còn lại đương nhiên là axit nitric.

* Khi còn lại hai axit nitric và axit sunfuric, có thể dùng đồng kim loại để phân biệt.

65b. Làm thế nào để nhận biết axit sunfuric và sunfat ?

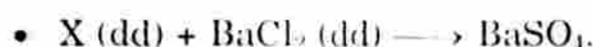
Giải

Dùng dung dịch muối bari : bari clorua $BaCl_2$, bari nitrat $Ba(NO_3)_2$ hoặc bari hidroxit $Ba(OH)_2$ (gọi là thuốc thử) để phát hiện ra gốc sunfat SO_4.

Thí dụ : • Cho dd natri sunfat Na_2SO_4 tác dụng với dd bari clorua $BaCl_2$, ta được một chất kết tủa màu trắng là bari sunfat và dung dịch muối NaCl :



$$Na_2SO_4\ (dd) + BaCl_2\ (dd) \longrightarrow BaSO_4\downarrow\ (r) + 2NaCl\ (dd)$$



• $X\ (dd) + BaCl_2\ (dd) \longrightarrow BaSO_4$.

X là một hợp chất có chứa gốc SO_4, là một muối sunfat hoặc là axit sunfuric.

Dùng quỳ tím để thử màu.

Nếu màu tím trở thành đỏ thì X là dung dịch axit sunfuric.

66. Cho hai dung dịch H_2SO_4 A và B có nồng độ phần trăm theo thứ tự là 50% và 20%. Trộn hai dung dịch axit này lại với nhau theo tỉ lệ về khối lượng là 3 : 7 ta được dung dịch Y.

Tính nồng độ phần trăm của dung dịch Y.

Giải

Gọi a (g) và b (g) theo thứ tự là khối lượng các dung dịch axit A và B đem dùng.

Khối lượng axit có trong dung dịch Y là : $a.50\% + b.20\% = \frac{5a + 2b}{10}$ (g)

Khối lượng dung dịch Y là : (a + b)g.

Nồng độ dung dịch Y là : $C\% = \frac{5a + 2b}{10(a + b)}.100\%$ (*)

Mặt khác, ta có : $\frac{a}{b} = \frac{3}{7} \Rightarrow a = \frac{3b}{7}$

Thay $a = \frac{3b}{7}$ vào (*), ta có : $C\% = \frac{\frac{15b}{7} + 2b}{10\left(\frac{3b}{7} + b\right)}.100\% = 29\%$

Vậy : Nồng độ phần trăm của dung dịch Y là : C% = 29%.

67. Cho từ từ 20g dung dịch H_2SO_4 50% vào nước đến hết, ta thu được 50g dung dịch H_2SO_4 loãng.

1. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 loãng.
2. Tính nồng độ mol của dung dịch H_2SO_4 loãng, biết khối lượng riêng của dung dịch H_2SO_4 loãng là $1,1 g/cm^3$.

Giải

1. Khối lượng H_2SO_4 có trong 20g dung dịch H_2SO_4 ban đầu là :

$$m = 20.50\% = 10 \text{ (g)}.$$

10g cũng là khối lượng H_2SO_4 có trong 50g dung dịch H_2SO_4 loãng. Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 loãng là :

$$C\% = \frac{10}{50}.100\% = 20\%.$$

2. Thể tích của dung dịch H_2SO_4 loãng là :

$$V = 50 : 1,1 \approx 45,454 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

Số mol của H_2SO_4 có trong 50g dung dịch H_2SO_4 loãng là :

$$n = \frac{10}{98} \approx 0,102 \text{ (mol)}.$$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch H_2SO_4 loãng là :

$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,102.1000}{45,454} \approx 2,24\ (M)$$

Đáp số : 1. C% = 20%; 2. C_M = 2,24M.

68. Cho dung dịch A là dung dịch H_2SO_4 0,3M, dung dịch B là dung dịch H_2SO_4 0,6M và dung dịch X là dung dịch H_2SO_4 0,4M.

1. Phải trộn hai dung dịch A và B theo tỉ lệ nào về thể tích thì ta được dung dịch X ?

2. Nếu ta trộn hai dung dịch A và B theo tỉ lệ thể tích của A đối với B là 2 : 3 thì ta được dung dịch Y. Tìm nồng độ mol của dung dịch Y.

Giải

1. Gọi a (ml) và b (ml) theo thứ tự là thể tích của các dung dịch A và B phải tìm để có dung dịch X với a, b > 0.

Số mol của H_2SO_4 có trong a (ml) dung dịch A là : $n_1 = \frac{0,3a}{1000}$ (mol)

Số mol của H_2SO_4 có trong b (ml) dung dịch B là : $n_2 = \frac{0,6b}{1000}$

Thể tích của dung dịch X là : (a + b) (ml)

Số mol của H_2SO_4 trong (a + b) (ml) của dung dịch X là :

$$n = n_1 + n_2 = \frac{0,3a + 0,6b}{1000}$$

Do đó ta có : $\frac{n.1000}{a+b} = 0,4 \Leftrightarrow \frac{0,3a + 0,6b}{a+b} = 0,4$

$\Leftrightarrow$ 0,3a + 0,6b = 0,4a + 0,4b

$\Leftrightarrow$ 0,4a − 0,3a = 0,6b − 0,4b

$\Leftrightarrow$ 0,1a = 0,2b $\Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{0,2}{0,1} = 2$

Do đó ta phải trộn hai dung dịch A và B đã cho theo tỉ lệ về thể tích là 1 : 2.

2. Gọi a (ml) là thể tích của dung dịch A đem đi trộn thì thể tích của dung dịch B cần dùng là $\frac{3a}{2}$, với a > 0.

Số mol của H_2SO_4 trong $\left(a + \frac{3a}{2}\right) = \frac{5a}{2}$ (ml) dung dịch Y là :

$$n = \frac{0,3a + 0,9a}{1000} = \frac{1,2a}{1000}\ (mol)$$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch Y là :

$$C_{M_Y} = \frac{n}{V} = \frac{\frac{1,2a}{1000}}{\frac{5a}{2}}.1000 = 0,48M.$$

Đáp số : 1. Tỉ lệ 1 : 1; 2. $C_{M_Y} = 0,48M$.

69. **Hòa tan hoàn toàn 24,2g hỗn hợp A (gồm bột đồng oxit CuO và kẽm oxit ZnO) vào 200ml dung dịch HCl 3M.**

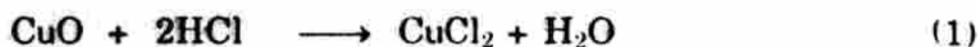
1. **Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.**
2. **Tính khối lượng của dung dịch axit sunfuric loãng H_2SO_4 20% để hòa tan hoàn toàn 24,2g hỗn hợp A. (Cu = 64, Zn = 65, S = 32)**

Giải

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của CuO và ZnO có trong 24,2g hỗn hợp A.

Ta có : $M_{CuO} = 80$; $M_{ZnO} = 81$.

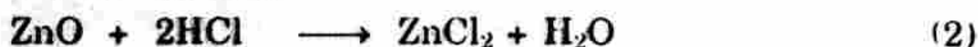
Các phương trình hóa học :



$$CuO + 2HCl \longrightarrow CuCl_2 + H_2O \quad (1)$$

1 mol 2 mol

a mol 2a mol



$$ZnO + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2O \quad (2)$$

1 mol 2 mol

b mol 2b mol

Khối lượng CuO và ZnO tham gia các phản ứng theo thứ tự là 80a (g) và 81b (g)

$$\Rightarrow \quad 80a + 81b = 24,2 \quad (*)$$

Số mol HCl cần dùng là : 2a + 2b

$$\Rightarrow \quad 2a + 2b = \frac{3.200}{1000} = 0,6 \quad \Leftrightarrow \quad a + b = 0,3$$

$$\Leftrightarrow \quad b = 0,3 - a$$

Thay b = 0,3 − a vào (*), ta có :

$$80a + 81(0,3 - a) = 24,2 \quad \Leftrightarrow \quad a = 0,1 \quad \Rightarrow \quad b = 0,2$$

Do đó ta có : $m_{CuO} = 80 \times 0,1 = 8$ (g)

$m_{ZnO} = 81 \times 0,2 = 16,2$ (g)

Ta suy ra thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A là :

$$\%CuO = \frac{8}{24,2}.100\% = 33,06\%$$

$$\%ZnO = \frac{16,2}{24,2}.100\% = 66,94\%.$$

2. Các phương trình hóa học :



$$CuO + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + H_2O \qquad (3)$$

1 mol　1 mol

a mol　a mol



$$ZnO + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2O \qquad (4)$$

1 mol　1 mol

b mol　b mol

Từ (3) và (4) ta suy ra số mol H_2SO_4 cần dùng là :

$n = a + b = 0,3$ (mol)

Khối lượng H_2SO_4 cần dùng là : $m_1 = 98 \times 0,3 = 29,4$ (g)

Do đó ta có khối lượng dung dịch H_2SO_4 cần dùng là :

$$m_2 = m_1.\frac{100}{20} = \frac{29,4.100}{20} = 147\,(g)$$

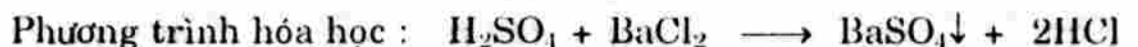
Đáp số : 1. %CuO = 33,06% ; %ZnO = 66,94%.

2. 147g dd H_2SO_4 20%.

70. Lấy 100ml dung dịch H_2SO_4 nồng độ 29% (có khối lượng riêng $d = 1,27 g/cm^3$) tác dụng với 400ml dung dịch bari clorua $BaCl_2$ 1M, ta được bari sunfat $BaSO_4$ kết tủa và axit clohidric HCl. Tách chất kết tủa, ta được dung dịch HCl. (Cho Ba = 137, S = 32, Cl = 35,5)

Tính nồng độ mol của dung dịch HCl nhận được (Giả sử thể tích dung dịch không thay đổi).

Giải



Phương trình hóa học : $H_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$

1 mol　1 mol　　　　2 mol

Khối lượng của 100ml dung dịch H_2SO_4 đem dùng : $1,27 \times 100 = 127$ (g)

Khối lượng axit đem dùng : 127g × 29% = 36,83g

Số mol axit đem dùng : $\frac{36,83}{98} \approx 0,38$ (mol)

Số mol BaCl đem dùng : $\frac{1.400}{1000} = 0,4$ (mol)

$BaCl_2$ dư. Suy ra số mol HCl sinh ra là : $0,38 \times 2 = 0,76$ (mol)

Thể tích dung dịch : 100ml + 400ml = 500ml

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch axit clohidric HCl là :

$$C_M = \frac{0,76.1000}{500} = 1,52M.$$

Đáp số : $C_M = 1,52M$.

71. Hòa tan hoàn toàn 0,72g một kim loại X hóa trị (II) vào 125ml dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 0,3M.

Biết lượng axit còn dư đem đi tác dụng vừa đủ với 30ml dung dịch natri hiđroxit NaOH 0,5M, hãy tìm khối lượng mol của kim loại X; X là kim loại nào ?

Giải

Phương trình hóa học của phản ứng hòa tan kim loại X vào axit sunfuric H_2SO_4 :



$$X + H_2SO_4 \longrightarrow XSO_4 + H_2\uparrow \qquad (1)$$

Phương trình hóa học của phản ứng axit H_2SO_4 và NaOH là :



$$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O \qquad (2)$$

Khối lượng axit đem dùng là : $\frac{0,3.125}{1000}.98 = 3,675$ (g)

Từ (2) suy ra số mol NaOH đem dùng là : $\frac{0,5.30}{1000} = \frac{15}{1000}$ (mol)

Số mol H_2SO_4 còn dư sau phản ứng (1) là : $\frac{15}{1000} : 2 = \frac{15}{2000}$ (mol)

Khối lượng H_2SO_4 còn dư sau phản ứng (1) là : $\frac{15}{2000}.98 = 0,735$ (g)

Khối lượng H_2SO_4 tham gia sau phản ứng (1) là :

3,675g – 0,735g = 2,94g

Khối lượng mol của nguyên tố kim loại X : $\frac{0,72.98}{2,94} = 24$ (g)

Do đó X chính là magie.

Đáp số : • M = 24 • Magie.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

72. Cho Cu tác dụng với axit sunfuric đặc nóng thu được một lượng khí sunfurơ SO_2. Cho lượng khí này vào dung dịch NaOH, thu được 500ml dung dịch natri sunfit Na_2SO_3 0,3M.

1. Tính khối lượng Cu đã dùng.
2. Tính khối lượng H_2SO_4 và NaOH đã dùng.

Đáp số :

1. Khối lượng Cu đã dùng :

A. ☐ 7,6g Cu B. ☐ 8,6g Cu

C. ☐ 6,9g Cu D. ☐ Đáp số khác.

2. Khối lượng H_2SO_4 đã dùng :

A. ☐ 19,4 gam B. ☐ 29,4 gam C. ☐ 15,4 gam D. ☐ 25,4 gam.

Khối lượng NaOH đã dùng :

A. ☐ 10 gam B. ☐ 11 gam C. ☐ 12 gam D. ☐ 13 gam.

73. Cho 8,96g hiđrosunfua (đktc) qua 2kg dung dịch axit sunfurơ H_2SO_3 tạo thành 19,2g lưu huỳnh. Tính nồng độ phần trăm của axit sunfurơ trong dung dịch.

Đáp số :

A. ☐ H_2SO_3 0,82% B. ☐ H_2SO_3 1%

C. ☐ H_2SO_3 1,82% D. ☐ Đáp số khác.

74. Cho hỗn hợp X (gồm 32g lưu huỳnh đioxit SO_2 và 24g oxi) đi qua chất xúc tác tạo thành 32g anđehit sunfuric SO_3. Tìm số mol SO_2 và số mol O_2 không tham gia phản ứng.

Đáp số :

A. ☐ 0,4 mol SO_2; 1,5 mol O_2 B. ☐ 0,3 mol SO_2; 1,4 mol O_2

C. ☐ 0,2 mol SO_2; 1,2 mol O_2 D. ☐ Đáp số khác.

75. Cho 31,5g natri sunfit Na_2SO_3 khô vào axit sunfuric đặc dư tạo thành natri sunfat Na_2SO_4, nước và khí X.

1. Tính khối lượng H_2SO_4 cần dùng.
2. Tính khối lượng muối tạo thành.
3. Tính thể tích khí X.

Đáp số :

1. A. ☐ 26,5 gam B. ☐ 25,5 gam C. ☐ 24,5 gam D. ☐ 12,25 gam.
2. A. ☐ 34,5 gam B. ☐ 35,5 gam C. ☐ 36,5 gam D. ☐ Đáp số khác.
3. A. ☐ 5,6*l* SO_2 B. ☐ 4,48*l* C. ☐ 2,24*l* D. ☐ 1,344*l*.

76. Hòa tan hoàn toàn 24,2g hỗn hợp X (gồm bột đồng (II) oxit và kẽm oxit) vào m gam dung dịch H_2SO_4 loãng có nồng độ 20% thu được hơi nước và hỗn hợp Y.

1. Tính thành phần phần trăm của hỗn hợp X biết rằng để hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X cần 200ml dung dịch HCl 3M.
2. Tính m.
3. Tính khối lượng các muối Y thu được.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm của hỗn hợp X :

A. ☐ 33,06% CuO; 66,94% ZnO B. ☐ 66,94% CuO; 33,06% ZnO

C. ☐ 40% CuO; 60% ZnO D. ☐ 60% CuO; 40% ZnO.

2. Tính m :

A. ☐ 20 gam B. ☐ 40,4 gam C. ☐ 30 gam D. ☐ 29,4 gam.

3. Khối lượng các muối thu được :

A. ☐ 14g $CuSO_4$ + 20g $ZnSO_4$ B. ☐ 15g $CuSO_4$ + 10g $ZnSO_4$

C. ☐ 16g $CuSO_4$ + 32,2g $ZnSO_4$ D. ☐ 17g $CuSO_4$ + 35,5g $ZnSO_4$.

77. Hòa tan 6,2g natri oxit vào nước để tạo thành 4 lít dung dịch A.

1. Tính nồng độ mol của dung dịch A.
2. Tính khối lượng dung dịch H_2SO_4 20% (D = 1,14g/cm^3) để trung hòa dung dịch A.
3. Tính nồng độ mol của dung dịch muối tạo thành sau phản ứng trung hòa.

Đáp số :

1. Nồng độ mol của dung dịch A :

A. ☐ dd NaOH 0,02M B. ☐ dd NaOH 0,3M

C. ☐ dd NaOH 0,04M D. ☐ dd NaOH 0,05M.

2. Khối lượng dung dịch H_2SO_4 :

A. ☐ 49 gam B. ☐ 24,5 gam C. ☐ 28 gam D. ☐ 14 gam.

3. Nồng độ mol của dung dịch muối tạo thành :

A. ☐ dd Na_2SO_4 0,01M B. ☐ 0,025M

C. ☐ 0,125M D. ☐ 0,02M.

78. Hòa tan hoàn toàn m gam kẽm vào 100ml dung dịch H_2SO_4 vừa đủ, thu được 5,6 lít khí bay ra (đktc).

1. Tính khối lượng m của kẽm.
2. Xác định nồng độ mol của dung dịch H_2SO_4 đã dùng.
3. Tìm khối lượng muối tạo thành sau phản ứng.

Đáp số :

1. Khối lượng m của kẽm :

A. ☐ 14,25g B. ☐ 16,25g C. ☐ 18g D. ☐ 20g.

2. Nồng độ mol của dung dịch H_2SO_4 :

A. ☐ 1,5M B. ☐ 2,5M C. ☐ 1M D. ☐ 2M.

3. Khối lượng muối tạo thành :

A. ☐ 40,25g $ZnSO_4$ B. ☐ 30,25g $ZnSO_4$

C. ☐ 20,25g D. ☐ 25g.

79. 1. Cho 3,2g đồng (II) oxit tác dụng với 100g dung dịch H_2SO_4 9,8%. Tính khối lượng muối thu được.

2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch thu được sau phản ứng.

Đáp số :

A. ☐ 6,4g $CuSO_4$ B. ☐ 3,2g $CuSO_4$

C. ☐ 8g D. ☐ 4g.

2. Nồng độ phần trăm của dung dịch thu được :

A. ☐ H_2SO_4 5,7%; $CuSO_4$ 6,2% B. ☐ H_2SO_4 6%; $CuSO_4$ 8%

C. ☐ H_2SO_4 11,2%; $CuSO_4$ 10,2% D. ☐ Đáp số khác.

TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA BAZƠ

TÓM TẮT KIẾN THỨC

Công thức hóa học của bazơ : ***M(OH)$_n$***

M : kim loại; n : hóa trị của kim loại.

Thí dụ : Natri hiđroxit NaOH; kali hiđroxit KOH; nhôm hiđroxit $Al(OH)_3$; bari hiđroxit $Ba(OH)_2$.

I. TÁC DỤNG CỦA DUNG DỊCH BAZƠ VỚI CHẤT CHỈ THỊ MÀU

- *Quỳ tím và phenolphtalein không màu là những chất chỉ thị màu dùng để nhận biết một dung dịch bazơ.*

Dung dịch bazơ :

+ *đổi màu quỳ tím thành màu xanh.*

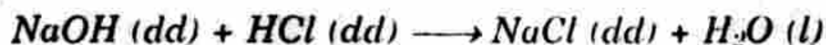
+ *làm hồng phenolphtalein (phenolphalein không màu thành màu đỏ).*

II. TÁC DỤNG CỦA BAZƠ VÀ AXIT

Kiềm và bazơ không tan đều tác dụng với axit tạo thành muối và nước (phản ứng trung hòa).

Kiềm : bazơ tan trong nước : *KOH, NaOH, $Ba(OH)_2$.*

Bazơ không tan trong nước : *$Al(OH)_3$, $Cu(OH)_2$, $Fe(OH)_3$.*


$NaOH\ (dd) + HCl\ (dd) \longrightarrow NaCl\ (dd) + H_2O\ (l)$


$Cu(OH)_2\ (r) + 2HNO_3\ (dd) \longrightarrow Cu(NO_3)_2\ (dd) + H_2O\ (l)$

III. TÁC DỤNG CỦA DUNG DỊCH BAZƠ VỚI OXIT AXIT

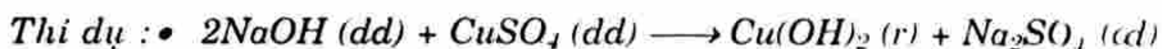
dd bazơ + oxit axit ⟶ muối + nước


$2NaOH\ (dd) + SO_2\ (k) \longrightarrow Na_2SO_3\ (dd) + H_2O\ (l)$

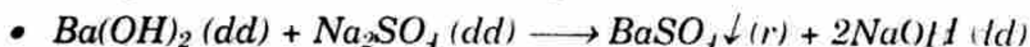
IV. TÁC DỤNG CỦA DUNG DỊCH BAZƠ VỚI MUỐI

dd bazơ + dd muối ⟶ dung dịch bazơ mới + dd muối mới

(Muối mới hoặc bazơ mới không tan trong nước)


Thí dụ : • $2NaOH\ (dd) + CuSO_4\ (dd) \longrightarrow Cu(OH)_2\ (r) + Na_2SO_4\ (dd)$

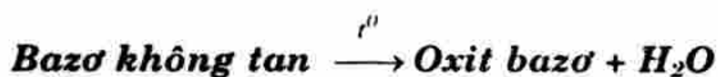
Đồng hiđroxit $Cu(OH)_2$ không tan, có màu xanh lam.

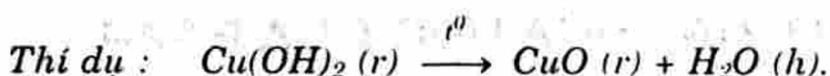

• $Ba(OH)_2\ (dd) + Na_2SO_4\ (dd) \longrightarrow BaSO_4\downarrow (r) + 2NaOH\ (dd)$

Muối bari sunfat kết tủa, màu trắng.

V. BAZƠ KHÔNG TAN

Bazơ không tan bị nhiệt phân tạo thành oxit bazơ và hơi nước.


$$\textbf{Bazơ không tan} \xrightarrow{t^0} \textbf{Oxit bazơ} + H_2O$$


Thí dụ : $Cu(OH)_2\ (r) \xrightarrow{t^0} CuO\ (r) + H_2O\ (h).$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

80.1. Tất cả các chất kiềm đều là bazơ. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Tất cả các bazơ đều là chất kiềm.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

81. Cho 3 hợp chất : đồng hiđroxit, đồng oxit, natri sunfat và 3 màu : đen, xanh lam, không màu. Chất nào, màu nào ?

1	2	3
$Cu(OH)_2$	CuO	Na_2SO_4
A	**B**	**C**
ĐEN	KHÔNG MÀU	XANH LAM

82. 1. Xem hợp chất đồng hiđroxit $Cu(OH)_2$. Khẳng định nào sau đây là sai :

A. ☐ Tác dụng được với dung dịch HCl ?

B. ☐ Với dung dịch muối $FeCl_3$?

C. ☐ Với CO_2 ?

D. ☐ Bị nhiệt phân hủy ?

E. ☐ Đổi màu quỳ tím thành màu xanh ?

2. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :


a) ☐ $+ 2HCl$ ... $CuCl_2 + 2H_2O$


b) ☐ $+ 2HCl$ $BaCl_2 + 2H_2O$

LUYỆN GIẢI

83. Các bazơ tan được trong nước như NaOH, KOH, $Ba(OH)_2$, $Ca(OH)_2$, ... là các bazơ mạnh, được gọi là kiềm.

Hãy viết các phương trình phản ứng giữa :

a) NaOH và CO_2 b) $Ca(OH)_2$ và CO_2

c) $Al(OH)_3$ và HCl d) $Al(OH)_3$ và NaOH

e) NaOH và $ZnSO_4$ f) $Ba(OH)_2$ và HCl.

Giải

a) $2NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

b) $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

c) $Al(OH)_3 + 3HCl \longrightarrow AlCl_3 + 3H_2O$

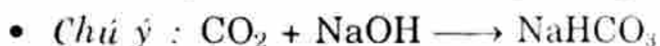
d) $Al(OH)_3 + 3NaOH \longrightarrow Na_3AlO_3 + 3H_2O$

Nhôm hiđroxit là một hiđroxit lưỡng tính.

e) $2NaOH + ZnSO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + Zn(OH)_2$

f) $Ba(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + 2H_2O$

• *Chú ý :* $CO_2 + NaOH \longrightarrow NaHCO_3$



$NaHCO_3 + NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$



84. Cho dung dịch A là dung dịch KOH 4% có khối lượng riêng là d_1 = 1,05g/ml, dung dịch B là dung dịch KOH 10% có khối lượng riêng là d_2 = 1,12g/ml và dung dịch X là dung dịch KOH 8% có khối lượng riêng là d_3 = 1,10g/ml.

Tìm thể tích (tính bằng ml) của hai dung dịch A và B để tạo thành 3 lít dung dịch X.

Giải

Gọi a (ml) và b (ml) theo thứ tự là thể tích của dung dịch A và dung dịch B cần dùng.

Ta có : $a + b = 3000$ (1)

Khối lượng KOH có trong a (ml) dung dịch A là :

$$m_1 = \frac{a.1,05.4}{100} = 0,042a \text{ (g)}$$

Khối lượng KOH có trong b (ml) dung dịch B là :

$$m_2 = \frac{b.1,12.10}{100} = 0,112b \text{ (g)}$$

Khối lượng KOH có trong 3l dung dịch X là : $\frac{3000.1,10.8}{100} = 264$ (g)

Do đó ta có : $0,042a + 0,112b = 264$ (2)

Từ (1), ta có : $b = 3000 - a$

Thay $b = 3000 - a$ vào (2), ta có :

$0,042a + 0,112(3000 - a) = 264$

$\Leftrightarrow$ $0,042a + 336 - 0,112a = 264$

$\Leftrightarrow$ $0,042a - 0,112a = 264 - 336$

$\Leftrightarrow \quad -0,07a = -72 \quad \Leftrightarrow \quad a = \dfrac{72}{0,07} \approx 1028,6 (ml)$

$\Rightarrow \quad b = 3000 - 1028,6 = 1971,4 (ml)$

Vậy : • Thể tích dung dịch A cần dùng là 1028,6ml.

• Thể tích dung dịch B cần dùng là 1971,4ml.

MỘT SỐ BAZƠ QUAN TRỌNG

NATRI HIĐROXIT

TÓM TẮT KIẾN THỨC

Công thức hóa học : ***NaOH*** *(NaOH = 40)*

I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Đổi màu chất chỉ thị

+ quỳ tím → xanh

+ phenolphtalein không màu → đỏ

2. Tác dụng với axit ⟶ muối + nước



$NaOH (dd) + HCl (dd) \longrightarrow NaCl (dd) + H_2O (l)$



$2NaOH (dd) + H_2SO_4 (dd) \longrightarrow Na_2SO_4 (dd) + 2H_2O (l)$

3. Tác dụng với oxit axit ⟶ muối + nước



$2Na(OH) (dd) + SO_2 (k) \longrightarrow Na_2SO_3 (dd) + H_2O (l)$



$2NaOH (dd) + CO_2 (k) \longrightarrow Na_2CO_3 (dd) + H_2O (l)$

4. Tác dụng với muối ⟶ bazơ mới + muối mới

Thí dụ :



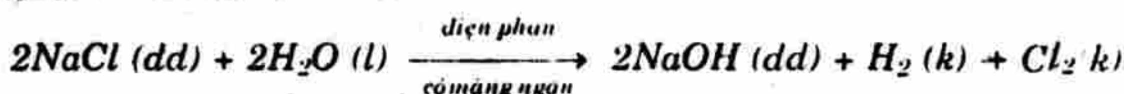
$2NaOH (dd) + CuSO_4 (dd) \longrightarrow Cu(OH)_2 (r) + Na_2SO_4 (dd)$



$3NaOH (dd) + FeCl_3 (dd) \longrightarrow Fe(OH)_3 (r) + 3NaCl (dd)$

II. SẢN XUẤT NATRI HIĐROXIT

Điện phân dung dịch bão hòa NaCl



$2NaCl (dd) + 2H_2O (l) \xrightarrow[\text{có màng ngăn}]{\text{điện phân}} 2NaOH (dd) + H_2 (k) + Cl_2 (k)$

LUYỆN GIẢI

85. 1. Từ các chất : CaO (vôi sống), Na_2CO_3 (sôđa) và H_2O, làm thế nào để điều chế natri hiđroxit NaOH ?

2. Viết tất cả các phản ứng tạo thành NaOH.

Giải

1. Ta có : • $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

$Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaOH$.

2. Các phương trình phản ứng khác tạo thành NaOH :

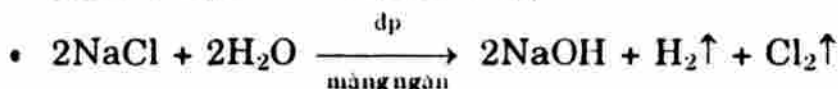
- $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$



- $Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$
- $2Na_2O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4NaOH + O_2\uparrow$



- $NaH + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2\uparrow$



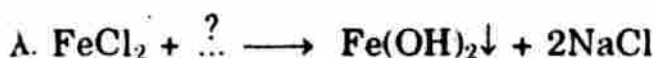
- $2NaCl + 2H_2O \xrightarrow[\text{màng ngăn}]{\text{đp}} 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$



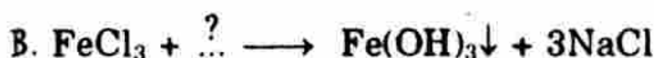
- $Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaOH$.

86. Làm thế nào để nhận biết các muối tan : $FeCl_2$, $FeCl_3$, NaCl, $MgCl_2$, $AlCl_3$ chỉ bằng một hóa chất ?

Đáp số :



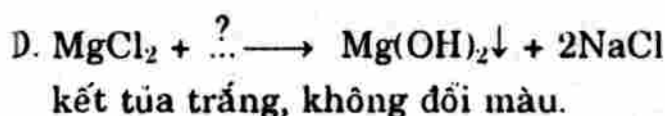
A. $FeCl_2 + \overset{?}{\ldots} \longrightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2NaCl$



B. $FeCl_3 + \overset{?}{\ldots} \longrightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$



C. $NaCl + \overset{?}{\ldots} \longrightarrow$ không phản ứng, dung dịch trong suốt.



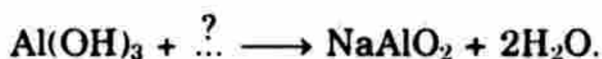
D. $MgCl_2 + \overset{?}{\ldots} \longrightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$

kết tủa trắng, không đổi màu.



E. $AlCl_3 + \overset{?}{\ldots} \longrightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$

$Al(OH)_3$: kết tủa trắng tan trong dung dịch kiềm.

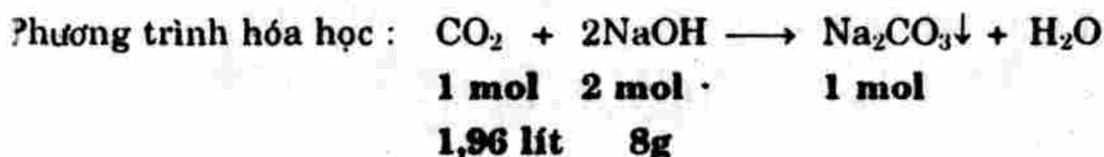


$Al(OH)_3 + \overset{?}{\ldots} \longrightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$.

87. Cho 1,96 lít khí cacbon đioxit (đktc) vào trong dung dịch A có hòa tan 8g natri hiđroxit.

1. Tính khối lượng muối thu được.
2. Tính lượng chất còn dư sau phản ứng.

Giải



Phương trình hóa học : $CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3\downarrow + H_2O$

1 mol 2 mol 1 mol

1,96 lít 8g

1. Số mol cacbon đioxit CO_2 đem dùng : $n_1 = \dfrac{1,96}{22,4} = 0,0875(mol)$

Số mol natri hiđroxit NaOH đem dùng : $n_2 = \dfrac{8}{40} = 0,2(mol)$

Ta có : $2n_1 < n_2$ nên số mol muối natri cacbonat thu được là :

$$n_3 = n_1 = 0{,}0875 \text{ (mol)}$$

Khối lượng muối thu được : $m = 106.0{,}0875 = 9{,}275$ (g)

2. Số mol NaOH còn dư :

$$n = n_2 - 2n_1 = 0{,}2 - 2.0{,}0875 = 0{,}025 \text{ (mol)}$$

Khối lượng NaOH còn dư : $40 \times 0{,}025 = 1$ (g)

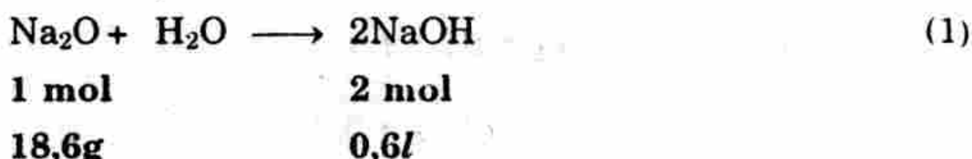
Đáp số : 1. 9,275g Na_2CO_3; 2. 1g NaOH.

88. Cho 18,6g natri oxit Na_2O tác dụng với muối, thu được 0,6*l* dung dịch kiềm.

1. Tính nồng độ mol của dung dịch kiềm thu được.
2. Tính thể tích dung dịch H_2SO_4 24% có khối lượng riêng 1,14g/ml cần dùng để trung hòa dung dịch kiềm vừa thu được.

Giải

1. Phương trình hóa học :



$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH \qquad (1)$$

1 mol **2 mol**

18,6g **0,6*l***

Ta có : $M_{Na_2O} = 62$

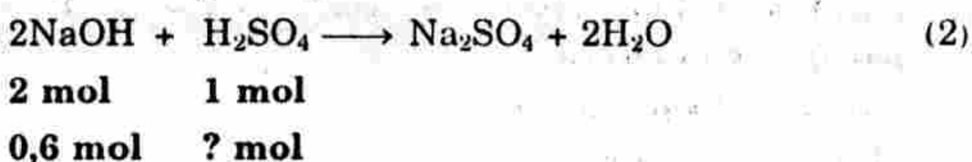
Số mol Na_2O tham gia phản ứng (1) là : $n_1 = \dfrac{18{,}6}{62} = 0{,}3 \text{(mol)}$

Từ (1) ⇒ số mol NaOH tạo thành là : $n_2 = 2n_1 = 0{,}6$ (mol)

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch NaOH tạo thành là :

$$C_M = \frac{0{,}6}{0{,}6} = 1M.$$

2. Phương trình phản ứng trung hòa :



$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O \qquad (2)$$

2 mol **1 mol**

0,6 mol **? mol**

Từ (2), ta suy ra số mol H_2SO_4 đã dùng là : $n = 0{,}6 : 2 = 0{,}3$ (mol)

Khối lượng H_2SO_4 đã dùng : $m = 98 \times 0{,}3 = 29{,}4$ (g)

Khối lượng dung dịch H_2SO_4 24% : $m' = 29{,}4 \times \dfrac{100}{24} = 122{,}5g$

Do đó ta có thể tích dung dịch H_2SO_4 24% cần dùng là :

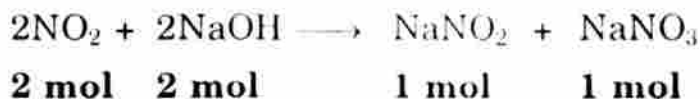
$$V = \frac{m'}{d} = \frac{122{,}5}{1{,}14} = 107{,}46ml$$

Đáp số : 1. $C_{M(NaOH)} = 1M$; 2. 107,46ml

89. Cho 80l không khí chứa 16,8% (về thể tích) nitơ dioxit qua 500ml dung dịch natri hiđroxit NaOH 1,6M. Cho dung dịch bay hơi hết, ta được hỗn hợp Y. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp Y.

Giải

Phương trình hóa học :



$$2NO_2 + 2NaOH \longrightarrow NaNO_2 + NaNO_3$$

2 mol 2 mol 1 mol 1 mol

Ta có :

- Số mol nitơ đioxit NO_2 đem dùng :

$$n_1 = n_{NO_2} = \frac{80}{22,4}.16,8\% = 0,6\,(mol)$$

- Số mol NaOH đem dùng :

$$n_2 = n_{NaOH} = \frac{1,6.500}{1000} = 0,8\,(mol)$$

- $n_1 < n_2 \Rightarrow \quad n_{NaNO_2} = n_{NaNO_3} = 0,3$ mol

NaOH dư : 0,8 mol – 0,6 mol = 0,2 mol

Do đó hỗn hợp Y gồm có : + 0,3 mol $NaNO_2$ hay 20,7g $NaNO_2$
+ 0,3 mol $NaNO_3$ hay 25,5g $NaNO_3$
+ 0,2 mol NaOH dư hay 8g NaOH.

Khối lượng hỗn hợp Y : 20,7g + 25,5g + 8g = 54,2g

⇒ Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp Y :

$$\%NaNO_2 = \frac{20,7}{54,2}.100\% = 38,19\%$$

$$\%NaNO_3 = \frac{25,5}{54,2}.100\% = 47,05\%$$

$$\%NaOH = \frac{8}{54,2}.100\% = 14,76\%.$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

90. 1. Tính thể tích dung dịch KOH 11,2% (khối lượng riêng D = 1,15g/ml) cần dùng để trung hòa hết 700ml dung dịch H_2SO_4 0,5M.

2. Tính khối lượng muối tạo thành.

Đáp số :

1. A. ☐ 100,35ml B. ☐ 204,35ml
C. ☐ 300ml D. ☐ Đáp số khác.

2. A. ☐ 60,9g K_2SO_4 B. ☐ 50,9g
C. ☐ 40,9g D. ☐ 70,9g.

91. 1. Tính khối lượng NaOH cần dùng để trung hòa lượng axit sunfuric có trong 250g dung dịch axit sunfuric 12,25%.

2. Tính khối lượng muối tạo thành.

Đáp số :

1. A. ☐ 25g B. ☐ 23g C. ☐ 21g D. ☐ 27g.
2. A. ☐ 40,375g B. ☐ 30,375g C. ☐ 54g D. ☐ 44,375g.

92. Cho 11,2 lít khí cacbon đioxit CO_2 (đktc) vào 320ml dung dịch NaOH 20% (D = 1,25g/ml) thu được dung dịch X.

1. Tính khối lượng muối tạo thành.
2. Xác định nồng độ phần trăm của dung dịch X.

Đáp số :

1. Khối lượng muối tạo thành :

A. ☐ 51g Na_2CO_3 B. ☐ 52g Na_2CO_3
C. ☐ 53g Na_2CO_3 D. ☐ 54g Na_2CO_3.

2. Nồng độ phần trăm của dung dịch X :

A. ☐ NaOH 12,56%; Na_2CO_3 9,48%
B. ☐ NaOH 9,48% ; Na_2CO_3 12,56%
C. ☐ NaOH 12% ; Na_2CO_3 11,2%
D. ☐ NaOH 19% ; Na_2CO_3 5,6%.

CANXI HIĐROXIT – THANG pH

TÓM TẮT KIẾN THỨC

Công thức hóa học : ***$Ca(OH)_2$*** *($Ca(OH)_2$ = 74)*

I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

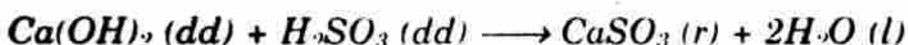
Có các tính chất hóa học của một bazơ.

+ *Làm đổi màu chất chỉ thị*

quỳ tím → xanh

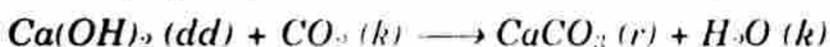
phenolphtalein không màu → đỏ

+ *Tác dụng với axit ⟶ muối + nước*



$Ca(OH)_2$ (dd) + H_2SO_3 (dd) ⟶ $CaSO_3$ (r) + $2H_2O$ (l)

+ *Tác dụng với oxit axit ⟶ muối + nước*



$Ca(OH)_2$ (dd) + CO_2 (k) ⟶ $CaCO_3$ (r) + H_2O (k)

+ ***Tác dụng với muối*** $\longrightarrow$ ***bazơ mới + muối mới***



$Ca(OH)_2$ (dd) + Na_2CO_3 (dd) $\longrightarrow$ 2NaOH (dd) + $CaCO_3$ (r)

II. THANG pH

Người ta dùng độ pH để biểu thị độ axit hoặc độ bazơ của dung dịch (sẽ học ở lớp 11).

+ *Nếu pH = 7 : dung dịch trung tính.*
+ *Nếu pH > 7 : dung dịch có tính bazơ.*
+ *Nếu pH < 7 : dung dịch có tính axit.*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

93. Có thể dùng dung dịch NaOH để phân biệt hai muối có trong mỗi cặp hợp chất sau. Đúng hay sai ?

1. Dung dịch $BaCl_2$ và NaCl

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Dung dịch $CuSO_4$ và dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Dung dịch $CuSO_4$ và dung dịch Na_2SO_4

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

94. 1. Có thể điều chế natri hiđroxit NaOH bằng cách cho hòa tan natri Na vào nước. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Có thể điều chế canxi hiđroxit $Ca(OH)_2$ bằng cách cho canxi vào trong nước. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

95. 1. Nếu pH càng lớn thì độ bazơ của dung dịch càng lớn (pH > 7).

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Nếu pH càng nhỏ thì độ axit của dung dịch càng lớn (0 < pH < 7).

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

96. Hãy chọn chất thích hợp trong các chất : $CuSO_4$, $FeCl_3$, HCl, NaCl, NaOH, Zn, $Zn(OH)_2$ và các hệ số thích hợp để hoàn chỉnh các phương trình hóa học sau :



1. H_2SO_4 + ☐ $\longrightarrow$ Na_2SO_4 + ? H_2O



2. H_2SO_4 + ☐ $\longrightarrow$ $ZnSO_4$ + ? H_2O



3. ? NaOH + ☐ $\longrightarrow$ $Cu(OH)_2$ + Na_2SO_4



4. NaOH + ☐ $\longrightarrow$ NaCl + H_2O.

97. Làm cách nào để điều chế canxi hiđroxit $Ca(OH)_2$ từ canxi nitrat $Ca(NO_3)_2$?

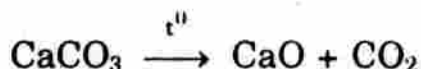
Giải

+ Cho $Ca(NO_3)_2$ tác dụng với Na_2CO_3.



$$Ca(NO_3)_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaOH$$

+ Lọc lấy kết tủa canxi cacbonat $CaCO_3$, lau khô và nung ở nhiệt độ cao, thu được canxi oxit.



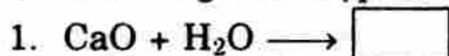
$$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$$

+ Cho CaO vào nước, thu được canxi hiđroxit :



$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2.$$

98. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



1. $CaO + H_2O \longrightarrow \square$

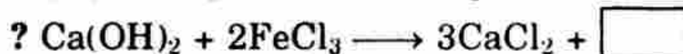


2. $\square + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + \square$



3. $Ca(OH)_2 + \square \longrightarrow CaCO_3 + \square$

99. 1. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống và hệ số vào dấu ?



$$?\ Ca(OH)_2 + 2FeCl_3 \longrightarrow 3CaCl_2 + \square$$

2. Tổng các hệ số (số tự nhiên) của phương trình là bao nhiêu ?

A. ☐ 8   B. ☐ 9   C. ☐ 10   D. ☐ 11.

LUYỆN GIẢI

100. Có 4 lọ, mỗi lọ đựng một dung dịch : HCl, $Ba(OH)_2$, NaCl, Na_2SO_4 đã mất nhãn. Bằng phương pháp hóa học, hãy dán lại nhãn các lọ cho đúng.

Giải

- Dùng quỳ tím để thử.
  + quỳ tím đổi thành màu đỏ : Đó là dung dịch HCl.
  + quỳ tím đổi thành màu xanh : Đó là dung dịch $Ba(OH)_2$.
  + quỳ tím không đổi màu : Đó là các dung dịch NaCl và Na_2SO_4.
- Dùng dung dịch $Ba(OH)_2$ để phân biệt hai lọ đựng dung dịch NaCl và Na_2SO_4.

  Trộn một ít dung dịch $Ba(OH)_2$ với một ít dung dịch của mỗi lọ. Nếu có kết tủa thì đó là dung dịch Na_2SO_4.



$$Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaOH.$$

  Lọ còn lại dĩ nhiên là lọ đựng dung dịch NaCl.

101. Cho 560ml khí SO_2 đi qua 0,35 lít dung dịch canxi hiđroxit $Ca(OH)_2$ 0,1M.

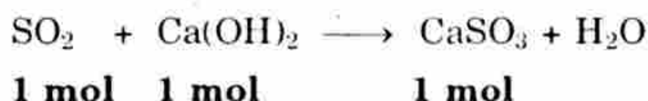
1. Tính khối lượng các sản phẩm.

2. muốn thu được 3,75g canxi sunfit $CaSO_3$ thì cần một thể tích SO_2 là bao nhiêu ml ?

3. Trong trường hợp sau, hãy tính thể tích dung dịch $Ca(OH)_2$ 0,1M cần dùng.

Giải

Phương trình hóa học :



$$SO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaSO_3 + H_2O$$

1 mol   1 mol   1 mol

1. Số mol SO_2 đem dùng : $n_1 = \frac{560}{22400} = 0,025$ (mol)

Số mol $Ca(OH)_2$ đem dùng : $n_2 = 0,1.0,35 = 0,035$ (mol)

$n_2 > n_1 \Rightarrow n_{CaSO_3} = 0,025 \text{ mol} = n_{H_2O}$

Do đó ta có :

+ Khối lượng $CaSO_3$ thu được là : 120.0,025 = 3 (g).

+ Khối lượng H_2O thu được : 18.0,025 = 0,45 (g).

2. Ta có : 0,025 mol $SO_2 \longrightarrow$ 3g $CaSO_3$

n'_1 ? 3,75g $CaSO_3$

Số mol SO_2 cần dùng :

$$n'_1 = \frac{0,025.3,75}{3} = 0,03125 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow$ Thể tích SO_2 cần dùng :

V = 22 400.0,03125 = 700 (ml)

Hoặc : 560ml $SO_2 \longrightarrow$ 3g $CaSO_3$

V ? 3,75g

$$\Rightarrow V = \frac{560.3,75}{3} = 700 \text{ (ml)}.$$

3. Ta có số mol $Ca(OH)_2$ tham gia phản ứng là :

$$n_{Ca(OH)_2} = n'_1 = 0,03125 \text{ (mol)}$$

Thể tích của dung dịch $Ca(OH)_2$ cần dùng :

$$V' = \frac{0,03125}{0,1} = 0,3125 \text{ } (l) \text{ hay } 312,5\text{ml}.$$

Đáp số : 1. 3g $CaSO_3$; 0,45g H_2O.

2. 700ml SO_2.

3. 312,5ml dd $Ca(OH)_2$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

102. Cho 2,52*l* CO_2 (đktc) vào dung dịch chứa $Ca(OH)_2$ dư tạo thành chất kết tủa canxi cacbonat $CaCO_3$.

1. Tính khối lượng kết tủa.
2. Nếu chỉ có 1,68*l* CO_2 (đktc) thì khối lượng kết tủa là bao nhiêu ?

Đáp số :

1. Khối lượng kết tủa trong phản ứng thứ nhất.

   A. ☐ 10,25g B. ☐ 11,25g
   C. ☐ 12,25g D. ☐ Đáp số khác.

2. Khối lượng kết tủa trong phản ứng lần thứ hai.

   A. ☐ 5,5g B. ☐ 6,5g C. ☐ 7,5g D. ☐ 8,5g.

103. 1. Cho 11,2g CaO tan vào nước, hỏi thu được bao nhiêu gam canxi hiđroxit ?

2. Muốn thu được 18,5g $Ca(OH)_2$ thì cần dùng một khối lượng CaO là bao nhiêu ?

Đáp số :

1. A. ☐ 12,8g $Ca(OH)_2$ B. ☐ 13,8g $Ca(OH)_2$
   C. ☐ 14,8g $Ca(OH)_2$ D. ☐ 16g $Ca(OH)_2$.
2. A. ☐ 12g CaO B. ☐ 13g CaO C. ☐ 14g CaO D. ☐ 15g CaO.

104. Cho 14,8g canxi hiđroxit tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl 7,3%.

1. Tính khối lượng m của dung dịch HCl đã dùng.
2. Tính khối lượng muối tạo thành.
3. Muốn thu được 27,75g muối thì cần bao nhiêu gam canxi hiđroxit ?

Đáp số :

1. Khối lượng m của dung dịch HCl 7,3%.

   A. ☐ 50 gam B. ☐ 100 gam
   C. ☐ 150 gam D. ☐ Đáp số khác.

2. Khối lượng muối tạo thành.

   A. ☐ 25,2g $CaCl_2$ B. ☐ 24,2g $CaCl_2$
   C. ☐ 23,2g $CaCl_2$ D. ☐ 22,2g $CaCl_2$.

3. Khối lượng $Ca(OH)_2$.

   A. ☐ 18,5g $Ca(OH)_2$ B. ☐ 17,5g $Ca(OH)_2$
   C. ☐ 16,5g $Ca(OH)_2$ D. ☐ Đáp số khác.

105. Cho 17,6g CO_2 vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư, tạo thành muối canxi cacbonat $CaCO_3$.

1. Tính khối lượng tối thiểu $Ca(OH)_2$ cần dùng.

2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch $Ca(OH)_2$ biết đã dùng hết 400g dung dịch đó.

3. Tính khối lượng $CaCO_3$ tạo thành.

Đáp số :

1. Khối lượng $Ca(OH)_2$ cần dùng.

A. ☐ 29,6 gam B. ☐ 28,6 gam C. ☐ 27,6 gam D. ☐ 26,6 gam.

2. Nồng độ phần trăm của dung dịch $Ca(OH)_2$.

A. ☐ C% = 8,4% B. ☐ C% = 7,4%

C. ☐ C% = 6,4% D. ☐ C% = 9,4%.

3. Khối lượng $CaCO_3$ tạo thành.

A. ☐ 20 gam B. ☐ 30 gam C. ☐ 40 gam D. ☐ 50 gam.

106. Xem phương trình phản ứng :



$$3Ca(OH)_2 + 2FeCl_3 \longrightarrow 3CaCl_2 + 2Fe(OH)_3\downarrow$$

Biết đã dùng hết 22,2g canxi hidroxit và phản ứng xảy ra hoàn toàn, hãy tính :

1. Khối lượng sắt (III) clorua tham gia phản ứng.
2. Khối lượng canxi clorua được tạo thành.
3. Khối lượng sắt (III) hidroxit thu được.

Đáp số :

1. Khối lượng $FeCl_3$.

A. ☐ 11,2g B. ☐ 22,5g C. ☐ 24,5g D. ☐ 32,5g.

2. Khối lượng $CaCl_2$.

A. ☐ 11,1g B. ☐ 22,2g C. ☐ 33,3g D. ☐ 44,4g.

3. Khối lượng $Fe(OH)_3$.

A. ☐ 11,4g B. ☐ 21,4g C. ☐ 31,4g D. ☐ 16g.

107. Xem phương trình phản ứng :



$$K_2CO_3 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + 2KOH.$$

Phản ứng xảy ra hoàn toàn và thu được 12,5g $CaCO_3$.

1. Tính khối lượng các chất tham gia phản ứng.
2. Tính khối lượng KOH thu được.

Đáp số :

1. Khối lượng các chất tham gia phản ứng :

A. ☐ 17,25g K_2CO_3; 9,25g $Ca(OH)_2$.

B. ☐ 9,25g K_2CO_3; 17,25g $Ca(OH)_2$.

C. ☐ 21,50g K_2CO_3; 18,50g $Ca(OH)_2$.

D. ☐ Đáp số khác.

2. Khối lượng KOH thu được :

A. ☐ 11g B. ☐ 12g C. ☐ 13g D. ☐ Đáp số khác

108. Đa số các oxit bazơ không tác dụng trực tiếp với nước. Chỉ có oxit của các kim loại kiềm và kiềm thổ mới kết hợp với nước tạo thành bazơ. Thí dụ : $BaO + H_2O \longrightarrow Ba(OH)_2$

Bari hiđroxit tác dụng với natri sunfat tạo thành NaOH và bari sunfat, bari sunfat là chất kết tủa.



$$Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaOH$$

1. Hãy tính khối lượng bari oxit cần thiết để tạo thành 18,64g kết tủa.
2. Tính khối lượng Na_2SO_4 đã dùng.

Đáp số :

1. Khối lượng BaO.

A. ☐ 12,24g B. ☐ 11,24g C. ☐ 13,24g D. ☐ 15g.

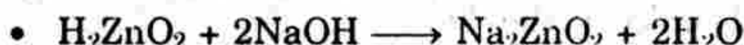
2. Khối lượng Na_2SO_4.

A. ☐ 11,36g B. ☐ 12,36g C. ☐ 13,36g D. ☐ 14g.

109. Kẽm hiđroxit $Zn(OH)_2$ là một oxit lưỡng tính :



• $Zn(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + 2H_2O$



• $H_2ZnO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2ZnO_2 + 2H_2O$

Nếu trong mỗi trường hợp, khối lượng kẽm hiđroxit đem dùng là 24,75g và phản ứng xảy ra hoàn toàn thì ta phải dùng bao nhiêu gam axit sunfuric và bao nhiêu gam natri hiđroxit ?

Đáp số :

1. Khối lượng H_2SO_4 :

A. ☐ 12,25g B. ☐ 16,33g C. ☐ 24,5g D. ☐ 9,8g.

2. Khối lượng NaOH :

A. ☐ 20g B. ☐ 30g C. ☐ 10g D. ☐ 40g.

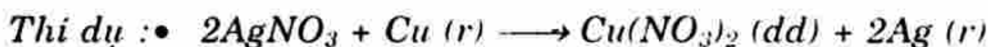
TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA MUỐI

TÓM TẮT KIẾN THỨC

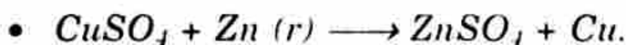
I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA MUỐI

1. Muối tác dụng với kim loại

Dung dịch muối tác dụng với kim loại tạo thành muối khác và kim loại khác.



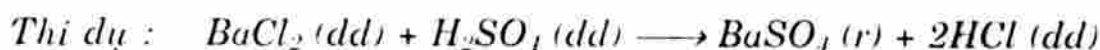
Thí dụ : • $2AgNO_3 + Cu\ (r) \longrightarrow Cu(NO_3)_2\ (dd) + 2Ag\ (r)$



• $CuSO_4 + Zn\ (r) \longrightarrow ZnSO_4 + Cu.$

2. *Tác dụng với axit*

Muối tác dụng với axit tạo thành muối khác và axit khác (muối mới, axit mới).



Thí dụ : $BaCl_2\,(dd) + H_2SO_4\,(dd) \longrightarrow BaSO_4\,(r) + 2HCl\,(dd)$

- *Điều kiện : Muối mới không tan hoặc axit tạo thành dễ bay hơi.*

3. *Tác dụng với muối*



Muối + muối $\longrightarrow$ muối mới + muối mới



$NaCl\,(dd) + AgNO_3\,(dd) \longrightarrow AgCl\,(r) + NaNO_3\,(dd)$

- *Điều kiện : Một hoặc cả hai muối tạo thành không tan.*

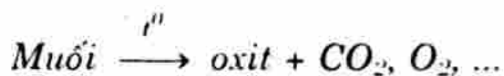
4. *Tác dụng với dung dịch bazơ (kiềm)* *→ muối mới + bazơ muối.*

- *Điều kiện : Muối hoặc bazơ muối là chất không tan.*

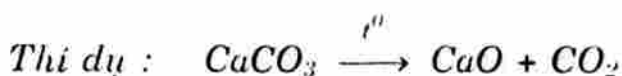


Thí dụ : $Na_2SO_4\,(dd) + Ba(OH)_2\,(dd) \longrightarrow BaSO_4\downarrow\,(r) + 2NaOH\,(dd)$

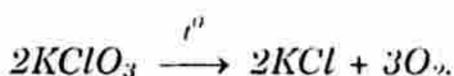
5. *Phản ứng phân hủy muối*



$$\text{Muối} \xrightarrow{t^o} \text{oxit} + CO_2, O_2, \ldots$$



Thí dụ : $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$



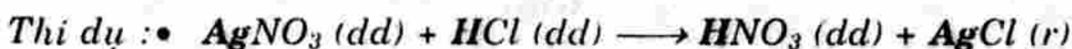
$$2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2.$$

II. PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI

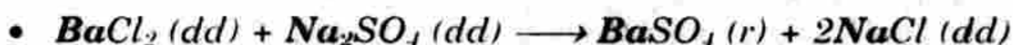
Là phản ứng hóa học trong đó hai hợp chất tham gia phản ứng trao đổi với nhau các thành phần cấu tạo của chúng để tạo ra những hợp chất mới.

Phản ứng trung hòa cũng thuộc loại phản ứng trao đổi.

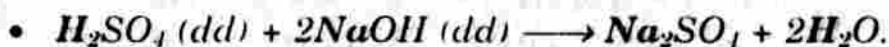
Thí dụ :



- $AgNO_3\,(dd) + HCl\,(dd) \longrightarrow HNO_3\,(dd) + AgCl\,(r)$



- $BaCl_2\,(dd) + Na_2SO_4\,(dd) \longrightarrow BaSO_4\,(r) + 2NaCl\,(dd)$



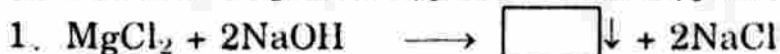
- $H_2SO_4\,(dd) + 2NaOH\,(dd) \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O.$

* *Điều kiện :*

Phản ứng trao đổi giữa dung dịch các chất chỉ xảy ra nếu trong các sản phẩm tạo thành có một chất không tan hoặc có một chất dễ bay hơi.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

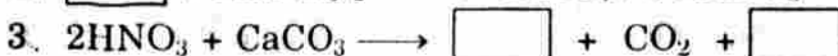
110. Ghi các công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



1. $MgCl_2 + 2NaOH \longrightarrow \square\downarrow + 2NaCl$



2. $\square + Ba(NO_3)_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2HNO_3$



3. $2HNO_3 + CaCO_3 \longrightarrow \square + CO_2 + \square$

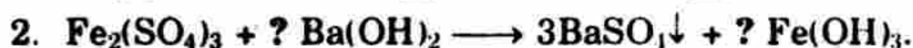

4. $CaCl_2 + \square \longrightarrow 2AgCl\downarrow + Ca(NO_3)_2$


5. $BaCl_2 + \square \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$.

111. Tính tổng số các hệ số (tự nhiên) của phương trình phản ứng :


1. $? \ CaCl_2 + 2Na_3PO_4 \longrightarrow ? \ NaCl + Ca_3(PO_4)_2$

A. ☐ 9 B. ☐ 10 C. ☐ 11 D. ☐ 12.


2. $Fe_2(SO_4)_3 + ? \ Ba(OH)_2 \longrightarrow 3BaSO_4\downarrow + ? \ Fe(OH)_3$.

A. ☐ 8 B. ☐ 9 C. ☐ 10 D. ☐ 11.

MỘT SỐ MUỐI QUAN TRỌNG

TÓM TẮT KIẾN THỨC

I. MUỐI NATRI CLORUA (NaCl)

+ *Nước biển bay hơi → hỗn hợp nhiều muối.*
+ *Muối mỏ (muối natri clorua kết tinh).*

II. MUỐI KALI NITRAT KNO_3 (Diêm tiêu)

+ *Kali nitrat bị nhiệt phân → muối kali nitrit và oxi.*



$$2KNO_3\ (r) \xrightarrow{t^o} 2KNO_2\ (r) + O_2\ (k)$$

+ *KNO_3 có tính chất oxi hóa mạnh.*

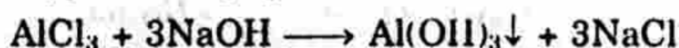
LUYỆN GIẢI

112.* Cho hỗn hợp X gồm ba muối clorua : $AlCl_3$, $MgCl_2$ và NaCl.

Hãy trình bày cách tách từng muối ra khỏi hỗn hợp ?

Giải

- Cho hỗn hợp X tác dụng với NaOH dư :



$$AlCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$$



$$MgCl_2 + 2NaOH \longrightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$$

$Al(OH)_3$ sinh ra lại tan vào NaOH dư :



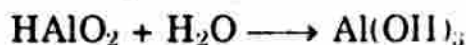
$$Al(OH)_3 + NaOH \longrightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$$

Lọc, lấy kết tủa $Mg(OH)_2$. Dung dịch Y còn lại gồm NaCl và $NaAlO_2$.

- Cho kết tủa $Mg(OH)_2$ tan trong dung dịch HCl loãng → $MgCl_2$.
- Cho dung dịch Y tác dụng với HCl rất loãng thu lại kết tủa $Al(OH)_3$:



$$NaAlO_2 + HCl \longrightarrow NaCl + HAlO_2$$



$$HAlO_2 + H_2O \longrightarrow Al(OH)_3$$

Lại cho $Al(OH)_3$ tan trong HCl → $AlCl_3$.

Tách kết tủa khỏi dung dịch → dung dịch NaCl.

113. Có 3 lọ mất nhãn, mỗi lọ đựng một dung dịch : axit sunfuric H_2SO_4, kali nitrat KNO_3 và bari clorua $BaCl_2$. Làm cách nào để dán nhãn lại cho đúng với chất trong lọ đơn giản nhất.

Giải

+ Lấy mỗi dung dịch một mẩu nhỏ.

Dùng quỳ tím để thử. Dung dịch làm quỳ tím hóa đỏ là dung dịch axit. Đó là dung dịch axit sunfuric.

+ Lấy mỗi dung dịch còn lại một mẩu nhỏ.

Cho vào mỗi mẩu vài giọt axit sunfuric. Mẩu có kết tủa trắng đó là dung dịch muối bari clorua :



$$H_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl.$$

+ Dung dịch còn lại dĩ nhiên là dung dịch kali nitrat KNO_3.

114. Cho hai dung dịch muối A và B trộn với nhau theo tỉ lệ khối lượng là 3 : 7, ta được dung dịch muối X nồng độ 29%. Biết nồng độ % của dung dịch A gấp $\frac{5}{2}$ lần nồng độ % của dung dịch B, hãy tìm nồng độ phần trăm của hai dung dịch A và B đã cho.

Giải

Gọi x và y theo thứ tự là nồng độ phần trăm của các dung dịch muối A và B, với $0 < x, y < 100\%$.

Ta có : $x = \frac{5}{2}y = 2{,}5y$.

Trong 100g dung dịch X có :

+ 30g dung dịch A, chứa 0,3x (g) muối.
+ 70g dung dịch B, chứa 0,7y (g) muối.
+ 29g muối.

Do đó ta có : $0{,}3x + 0{,}7y = 29$.

Thế $x = 2{,}5y \Rightarrow 0{,}75y + 0{,}7y = 29 \Rightarrow y = 20 \Rightarrow x = 50$.

Do đó ta có :

+ Nồng độ phần trăm của dung dịch A là 50%.
+ Của dung dịch B là 20%.

115. Cho dung dịch muối A nồng độ 16%.

1. Phải thêm bao nhiêu gam nước vào 100g dung dịch muối A để được dung dịch muối B nồng độ 10% ?
2. Phải thêm bao nhiêu gam muối vào 100g dung dịch muối A để có dung dịch muối C nồng độ 20% ?

Giải

1. Gọi x (g) là khối lượng nước phải tìm ⇒ Khối lượng dung dịch B là 100 + x với x > 0.

   Khối lượng muối có trong 100g dung dịch A là 16g cũng là khối lượng muối có trong (100 + x)g dung dịch B.

   Suy ra nồng độ phần trăm của dung dịch B là : $\frac{16}{100 + x}.100\%$

   Do đó ta có : $\frac{16}{100 + x}.100\% = 10\% \Leftrightarrow \frac{16.100}{100 + x} = 10.$

   $\Leftrightarrow 1600 = 10(100 + x) \Leftrightarrow 100 + x = 160$

   $\Leftrightarrow x = 60.$

2. Gọi y (g) là khối lượng muối phải thêm vào 100g dung dịch A để được dung dịch C với y > 0.

   Khối lượng dung dịch C là (100 + y) (g).

   Khối lượng muối có trong dung dịch C là : (16 + y) (g)

   Suy ra nồng độ phần trăm của dung dịch C là :

   $$C\% = \frac{16 + y}{100 + y}.100\%$$

   Do đó ta có : $\frac{16 + y}{100 + y}.100\% = 20\% \Leftrightarrow \frac{(16 + y)100}{100 + y} = 20$

   $\Leftrightarrow (16 + y).5 = 100 + y \Leftrightarrow 80 + 5y = 100 + y$

   $\Leftrightarrow y = 5.$

Đáp số : 1. 60g nước; 2. 5g muối.

116. Hòa tan 200g tinh thể đồng sunfat ngậm nước $CuSO_4.5H_2O$ vào 928ml dung dịch $CuSO_4$ 2,5M, ta được một dung dịch X.

Tính nồng độ mol của dung dịch X.

Giải

Khối lượng mol của $CuSO_4.5H_2O$:

$$M_{CuSO_4.5H_2O} = 160 + 90 = 250 \text{ (g)}$$

Trong 250g $CuSO_4.5H_2O$ có : + 1 mol $CuSO_4$

+ 90g H_2O

Do đó số mol $CuSO_4$ có trong 200g tinh thể $CuSO_4.5H_2O$ là :

$$n_{CuSO_4} = \frac{1.200}{250} = 0,8 \text{ (mol)}$$

Khối lượng nước có trong 200g tinh thể $CuSO_4.5H_2O$ là :

$$\frac{90.200}{250} = 72 \text{ (g)}$$

hay thể tích nước có trong 200g tinh thể $CuSO_4.5H_2O$ là :

$$72 : 1 = 72 \text{ (ml)} = 0,072 \text{ } (l).$$

Số mol $CuSO_4$ có trong 928ml dung dịch $CuSO_4$ 2,5M là :

$$\frac{2,5.928}{1000} = 2,32 \text{ (mol)}$$

Số mol $CuSO_4$ có trong dung dịch X là :

$$0,8 + 2,32 = 3,12 \text{ (mol)}$$

Thể tích của dung dịch X :

$$928\text{ml} + 72\text{ml} = 1000\text{ml} = 1l.$$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch X là :

$$C_{M_X} = \frac{3,12}{1} = 3,12 \text{ (M)}.$$

117.* Có một hỗn hợp A gồm hai muối cacbonat XCO_3 và YCO_3.

Hòa tan 5,68g hỗn hợp A vào dung dịch axit clohiđric HCl có 2,64g khí CO_2 bay ra và hơi nước.

1. Hãy xác định các nguyên tố X và Y biết rằng X và Y là hai trong các kim loại magie Mg, canxi Ca, mangan Mn, sắt Fe, đồng Cu, bạc Ag và có khối lượng mol gần nhau nhất.
2. Tìm thành phần phần trăm mỗi muối trong hỗn hợp A.

Giải

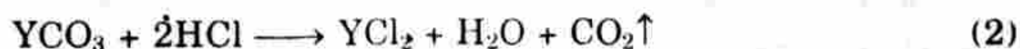
1. Các phương trình hóa học :



$$XCO_3 + 2HCl \longrightarrow XCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow \quad (1)$$



1 mol **1 mol**



$$YCO_3 + 2HCl \longrightarrow YCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow \quad (2)$$



1 mol **1 mol**

Gọi n_1 và n_2 theo thứ tự là số mol muối XCO_3 và muối YCO_3 có trong 5,68g hỗn hợp A.

Theo (1) và (2) thì số mol CO_2 bay ra bằng $n_1 + n_2$. Do đó ta có :

$$n_1 + n_2 = \frac{2,64}{44} = 0,06$$

Khối lượng mol trung bình của hai muối là : $\overline{M}_1 \approx \frac{5,68}{0,06} \approx 94,67.$

Suy ra khối lượng mol trung bình của hai kim loại X và Y là :

$$\overline{M}_1 = 94,67 - M_{CO_3} = 34,67.$$

Trong hai kim loại X và Y phải có một kim loại có khối lượng mol nhỏ hơn 34,67 và một có khối lượng mol lớn hơn 34,67 và gần nhau nhất.

Trong số các kim loại đã cho, ta thấy đó là magie (Mg = 24) và canxi (Ca = 40).

2. Gọi x là khối lượng muối magie cacbonat $MgCO_3$ và y là khối lượng muối canxi cacbonat $CaCO_3$ có trong 5,68g hỗn hợp A.

Ta có : $x + y = 5,68$ (a)

Khối lượng khí CO_2 bay ra là :

$$\frac{44x}{84} + \frac{44y}{100} \Rightarrow \frac{44x}{84} + \frac{44y}{100} = 2,64$$

$$\Leftrightarrow \quad 25x + 21y = 126 \quad \text{(b)}$$

Từ (a), ta có : $y = 5,68 - x$

Thay $y = 5,68 - x$ vào (b), ta có :

$$25x + 21(5,68 - x) = 126 \Leftrightarrow x = 1,68 \Leftrightarrow y = 4$$

Do đó ta có : $\%MgCO_3 : \frac{1,68}{5,68}.100\% \approx 29,58\%.$

$\%CaCO_3 : \frac{4}{5,68}.100\% \approx 70,42\%.$

Đáp số : 1. Mg và Ca.

2. $MgCO_3$: 29,58%; $CaCO_3$: 70,42%.

118.* Cho một muối A ngậm nước, công thức hóa học của A có dạng :



$$xKCl.yMgCl_2.zH_2O$$

với x, y, z là những số tự nhiên khác 0 (x, y, z ∈ N*), A được gọi là muối clorua kép, có khối lượng là 277,5g.

+ Nung 27,75g muối A thì được 16,95g muối khan (muối không ngậm nước).

+ Cho 33,3g muối A tác dụng với natri hiđroxit NaOH dư. Lấy kết tủa nung lên, ta được 4,8g một chất rắn.

Hãy xác định công thức hóa học của muối A biết rằng chỉ có muối magie tác dụng với NaOH.

Giải

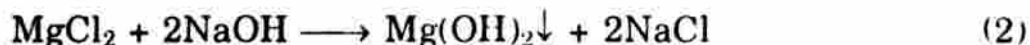
+ Khi ta nung muối A ngậm nước thì đến một nhiệt độ nào đó, nước bay hơi hết, còn lại muối khan.

Phương trình hóa học :



$$\underbrace{xKCl.yMgCl_2.zH_2O}_{27,75g} \xrightarrow{t^o} \underbrace{xKCl.yMgCl_2}_{16,95g} + zH_2O \quad (1)$$

+ Khi cho muối A tác dụng với NaOH thì chỉ có magie clorua tham gia phản ứng và cho magie hiđroxit kết tủa.



$$MgCl_2 + 2NaOH \longrightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl \quad (2)$$

+ Khi nung kết tủa $Mg(OH)_2$ thì nước bay hơi, còn lại magie oxit.



$$Mg(OH)_2 \xrightarrow{t^o} MgO + H_2O \quad (3)$$

Ta có : $M_{KCl} = 74,5$; $M_{MgCl_2} = 95$; $M_{MgO} = 40$

Từ (1), ta suy ra khối lượng nước có trong 27,75g muối A là :

$$27,75 - 16,95 = 10,8g$$

Số mol muối A đem nung là :

$$27,75 : 277,5 = 0,1 \text{ (mol)}$$

Cứ 1 mol muối A thì có z mol H_2O nên số mol H_2O thoát ra khỏi muối A là 0,1z (mol). Do đó ta có :

$$18 \times 0,1z = 10,8 \quad \Rightarrow \quad z = 6$$

Số mol $MgCl_2$ có trong 33,3g muối A là : $\frac{33,3}{277,5}.y = 0,12y \text{ (mol)}$

cũng là số mol của $Mg(OH)_2$ kết tủa và cũng là số mol MgO.

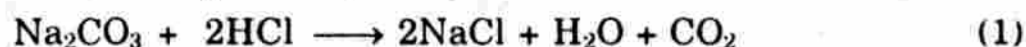
$$\Rightarrow \quad 40 \times 0,12y = 4,8 \quad \Rightarrow \quad y = 1 \quad \Rightarrow \quad x = 1$$

Ta có công thức hóa học của muối A là : $KCl.MgCl_2.6H_2O$.

119. Cho 8,88g hỗn hợp X (gồm hai muối : muối natri cacbonat Na_2CO_3 và muối natri hiđrocacbonat $NaHCO_3$) hòa tan vào 300ml dung dịch HCl 0,5M vừa đủ. Tìm thành phần phần trăm về khối lượng các muối trong hỗn hợp A.

Giải

Phương trình hóa học :



$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2 \quad (1)$$

1 mol **2 mol**

m_1 g **?**



$$NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2 \quad (2)$$

1 mol **1 mol**

m_2 g **?**

Gọi m_1 (g) và m_2 (g) theo thứ tự là khối lượng của Na_2CO_3 và $NaHCO_3$ có trong 8,88g hỗn hợp X.

Ta có : $m_1 + m_2 = 8,88$ (a)

Số mol Na_2CO_3 tham gia phản ứng là : $n_1 = \frac{m_1}{106}$ (mol)

Từ (1) $\Rightarrow$ số mol HCl tương ứng là : $n_1' = \frac{m_1}{106} \cdot 2 = \frac{m_1}{53}$ (mol)

Số mol $NaHCO_3$ tham gia phản ứng là : $n_2 = \frac{m_2}{84}$ (mol)

Từ (2) ⇒ số mol HCl tương ứng là : $n'_2 = \frac{m_2}{84}$ (mol)

Số mol HCl cần dùng để tác dụng với 8,88g hỗn hợp X là :

$$n = n'_1 + n'_2 = \frac{m_1}{53} + \frac{m_2}{84}$$

Số mol HCl đã dùng là : $n' = \frac{0,5.300}{1000} = 0,15$ (mol)

Ta có : $n = n' \Leftrightarrow \frac{m_1}{53} + \frac{m_2}{84} = 0,15$

$\Leftrightarrow 84m_1 + 53m_2 = 667,8$ (b)

Từ (a) ⇒ $m_2 = 8,88 - m_1$

Thay $m_2 = 8,88 - m_1$ vào (b), ta có :

$84m_1 + 53(8,88 - m_1) = 667,8$

$\Leftrightarrow 84m_1 - 53m_1 = 667,8 - 470,64$

$\Leftrightarrow 31m_1 = 197,16 \Leftrightarrow m_1 = 6,36$ (g)

$\Rightarrow m_2 = 2,52$ (g)

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của các muối trong hỗn hợp X là :

$$Na_2CO_3\% = \frac{6,36}{8,88}.100\% \approx 71,62\%$$

$$NaHCO_3\% = \frac{2,52}{8,88}.100\% \approx 28,38\%.$$

120. Cho 22,98g hỗn hợp A (gồm KCl và NaCl) tác dụng với axit sunfuric đặc dư thu được 900ml dung dịch axit clohiđric 0,4M và hỗn hợp các muối B. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A và của B (K = 39, Cl = 35,5).

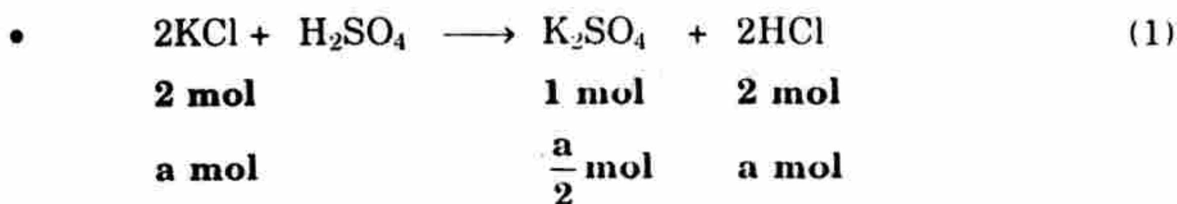
Giải

* Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của KCl và NaCl có trong 22,98g hỗn hợp A.

Ta có : $M_{KCl} = 74,5$; $M_{NaCl} = 58,5$

⇒ $74,5a + 58,5b = 22,98$ (*)

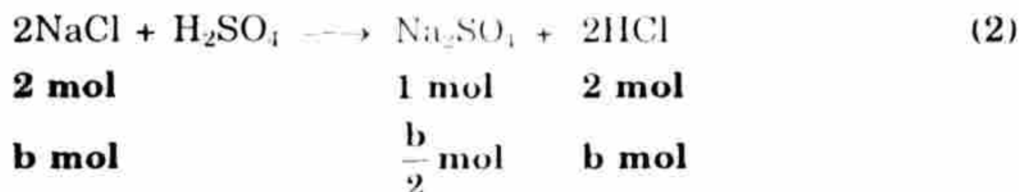
Các phương trình hóa học :



• $2KCl + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2HCl$ (1)

2 mol **1 mol** **2 mol**

a mol $\frac{a}{2}$ **mol** **a mol**



$$2NaCl + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2HCl \qquad (2)$$

2 mol — 1 mol — **2 mol**

b mol — $\frac{b}{2}$ mol — **b mol**

Số mol HCl thu được : $\frac{0,4.900}{1000} = 0,36\,(mol)$

Từ các phương trình hóa học, ta có :

$$a + b = 0,36 \quad \Leftrightarrow \quad b = 0,36 - a$$

Thay b = 0,36 – a vào (*), ta có :

$$74,5a + 58,5(0,36 - a) = 22,98$$

$$\Leftrightarrow \quad 74,5a - 58,5a = 22,98 - 21,06$$

$$\Leftrightarrow \quad 16a = 1,92 \quad \Leftrightarrow \quad a = 0,12 \quad \Rightarrow \quad b = 0,24$$

Do đó 22,98 hỗn hợp A gồm : + 0,12 mol KCl hay 8,94g KCl

+ 0,24 mol NaCl hay 14,04g NaCl

Suy ra : $\%KCl = \frac{8,94}{22,98}.100\% = 38,90\%$

$\%NaCl = \frac{14,04}{22,98}.100\% = 61,10\%$

* Hỗn hợp các muối B gồm : + 0,06 mol K_2SO_4 hay 10,44g K_2SO_4

+ 0,12 mol Na_2SO_4 hay 17,04g Na_2SO_4

Suy ra : $\%K_2SO_4 = \frac{10,44}{27,48}.100\% = 37,99\%$

$\%Na_2SO_4 = \frac{17,04}{27,48}.100\% = 62,01\%$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

121. Hòa tan 4,59g hỗn hợp X (gồm hai muối cacbonat của hai kim loại A và B hóa trị (I) và (II)) bằng dung dịch HCl bay ra 1008ml khí CO_2 (đktc). Đem cô cạn dung dịch được hỗn hợp muối Y (khan).

Tính khối lượng của Y.

Đáp số :

A. ☐ 5,65g B. ☐ 5,085g C. ☐ 6,085g D. ☐ 0,685g.

122. Cho 6,8g hỗn hợp X (gồm hai muối canxi cacbonat $CaCO_3$ và magie cacbonat $MgCO_3$) tác dụng với axit sunfuric thì thu được 9,5g hỗn hợp Y gồm hai muối khan canxi sunfat $CaSO_4$ và magie sunfat $MgSO_4$.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.
2. Tính hàm lượng các muối trong hỗn hợp Y.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm của hỗn hợp X (về khối lượng) :

A. ☐ 45,96% $CaCO_3$; 54,04% $MgCO_3$

B. ☐ 54,04% $CaCO_3$; 45,96% $MgCO_3$

C. ☐ 50% $CaCO_3$; 50% $MgCO_3$

D. ☐ 68,2% $CaCO_3$; 31,8% $MgCO_3$

2. Hàm lượng các muối trong Y :

A. ☐ 3,12g $CaSO_4$; 6,38g $MgSO_4$

B. ☐ 6,38g $CaSO_4$; 3,12g $MgSO_4$

C. ☐ 4,25g $CaSO_4$; 5,25g $MgSO_4$

D. ☐ 5,25g $CaSO_4$; 4,25g $MgSO_4$

123. Nung 51,2g hỗn hợp A (gồm hai muối canxi cacbonat và natri cacbonat) có 11,2 lít khí thoát ra và một hỗn hợp các oxit B.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.
2. Tính hàm lượng các oxit trong hỗn hợp B.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm của hỗn hợp A (về khối lượng) :

A. ☐ 41,41% $CaCO_3$; 58,59% Na_2CO_3

B. ☐ 58,59% $CaCO_3$; 41,41% Na_2CO_3

C. ☐ 46,72% $CaCO_3$; 53,28% Na_2CO_3

D. ☐ 53,28% $CaCO_3$; 46,72% Na_2CO_3

2. Hàm lượng các oxit trong B :

A. ☐ 14,2g CaO + 18,6g Na_2O B. ☐ 18,6g CaO + 14,2g Na_2O

C. ☐ 12,4g CaO + 16,8g Na_2O D. ☐ 16,8g CaO + 12,4g Na_2O.

124. Dung dịch kali bromua KBr và dung dịch bạc nitrat $AgNO_3$ tác dụng với nhau tạo thành dung dịch các muối kali nitrat và bạc bromua theo phản ứng :



$$KBr + AgNO_3 \longrightarrow KNO_3 + AgBr\downarrow$$

Cho 200ml dung dịch chứa 23,8g KBr vào 300ml dung dịch chứa 51g $AgNO_3$. Lọc kết tủa tạo thành ra. Tính nồng độ mol của muối trong nước lọc. (Cho K = 39, Br = 80, Ag = 108)

Đáp số :

A. ☐ Dd KNO_3 0,36M ; dd $AgNO_3$ 0,18M

B. ☐ Dd KNO_3 0,1M ; dd $AgNO_3$ 0,05M

C. ☐ Dd KNO_3 0,4M ; dd $AgNO_3$ 0,2M

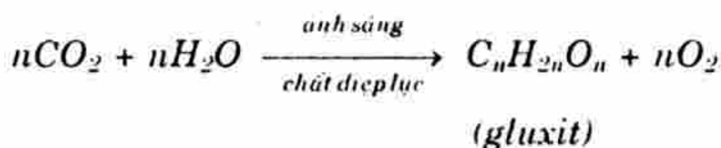
D. ☐ Dd KNO_3 0,2M ; dd $AgNO_3$ 0,4M.

PHÂN BÓN HÓA HỌC

TÓM TẮT KIẾN THỨC

Vai trò của các nguyên tố hóa học

C, H, O : nguyên tố cơ bản tạo nên hợp chất gluxit (đường, tinh bột, xenlulozơ)



$$nCO_2 + nH_2O \xrightarrow[\text{chất diệp lục}]{\text{ánh sáng}} C_nH_{2n}O_n + nO_2$$

(gluxit)

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

125. Các nguyên tố cacbon, hidro, oxi là những nguyên tố cơ bản tạo nên hợp chất gluxit của thực vật. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

126. Không có nitơ thì cây trồng vẫn phát triển mạnh.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

127. Nguyên tố photpho cần thiết cho sự phát triển bộ rễ thực vật.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

128. Nguyên tố K kích thích cây trồng ra hoa, đâm hạt.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

129. Nguyên tố lưu huỳnh S cần cho thực vật tổng hợp nên protein.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

LUYỆN GIẢI

130. Một loại bột quặng photphat có chứa 36% canxi photphat $Ca_3(PO_4)_2$.

1. Tính khối lượng canxi trong 6,2kg bột quặng.
2. Khối lượng P_2O_5 tương ứng là bao nhiêu ? (P = 31, Ca = 40)

Giải

1. Ta có : $M_{Ca_3(PO_4)_2} = 310g$; $M_{P_2O_5} = 142g$

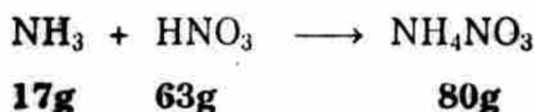
6,2kg bột quặng có 6200.36% = 2232g canxi photphat

Trong 310g canxi photphat có 120g canxi

$$\Rightarrow \quad m_{Ca} = \frac{120.2232}{310} = 864\,(g)$$

2. Ta có : 310g $Ca_3(PO_4)_2$ —— 142g P_2O_5

2232g ———— x ?



$$\Rightarrow \quad x = \frac{142.2232}{310} = 1022,4\ (g)$$

Đáp số : 1. 864g Ca; 2. 1022,4g P_2O_5.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

131. Để điều chế phân đạm NH_4NO_3, người ta cho amoniac NH_3 tan trong dung dịch axit nitric HNO_3 :

$$NH_3 + HNO_3 \longrightarrow NH_4NO_3$$

17g **63g** **80g**

1. Tìm khối lượng NH_3 cần dùng để sản xuất được 59,5kg phân đạm NH_4NO_3 có 40% nitơ.
2. Khối lượng HNO_3 tham gia điều chế là bao nhiêu kg ?

Đáp số :

1. Khối lượng NH_3 :

A. ☐ 14,45kg B. ☐ 15,44kg C. ☐ 12,45kg D. ☐ 15,42kg.

2. Khối lượng HNO_3 :

A. ☐ 55,33kg B. ☐ 48,84kg C. ☐ 53,55kg D. ☐ 46,92kg.

MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC HỢP CHẤT VÔ CƠ

Các loại hợp chất vô cơ này có thể biến đổi hóa học thành các loại hợp chất vô cơ khác.



axit + bazơ ⟶ muối + nước



axit + oxit bazơ ⟶ muối + nước



oxit axit + bazơ ⟶ muối + nước



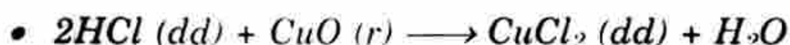
Muối A + muối B ⟶ muối C + muối D

...

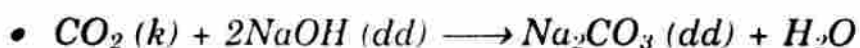
Thí dụ :



• $H_2SO_4\ (dd) + 2NaOH\ (dd) \longrightarrow Na_2SO_4\ (dd) + 2H_2O$



• $2HCl\ (dd) + CuO\ (r) \longrightarrow CuCl_2\ (dd) + H_2O$



• $CO_2\ (k) + 2NaOH\ (dd) \longrightarrow Na_2CO_3\ (dd) + H_2O$



• $AgNO_3\ (dd) + NaCl\ (dd) \longrightarrow AgCl\downarrow (r) + NaNO_3\ (dd)$

...

TÍNH CHẤT HÓA HỌC CHUNG CỦA KIM LOẠI

TÓM TẮT KIẾN THỨC

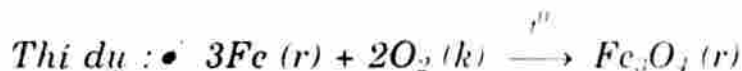
I. PHẢN ỨNG CỦA KIM LOẠI VỚI PHI KIM

Nguyên tố kim loại nhường điện tử nên luôn luôn là chất khử.

1. Tác dụng với oxi

Hầu hết các kim loại (trừ Au, Ag, Pt...) phản ứng với oxi tạo thành oxit, thường là oxit bazơ.

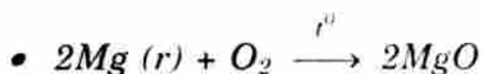
Thí dụ :



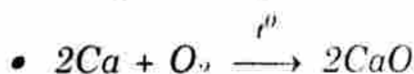
• $3Fe\ (r) + 2O_2\ (k) \xrightarrow{t^0} Fe_3O_4\ (r)$



• $4Al\ (r) + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2Al_2O_3$



• $2Mg\ (r) + O_2 \xrightarrow{t^0} 2MgO$



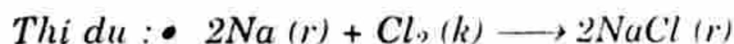
• $2Ca + O_2 \xrightarrow{t^0} 2CaO$

...

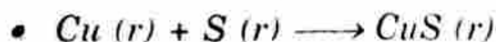
2. Tác dụng với các phi kim khác

Kim loại tác dụng với các phi kim khác tạo thành muối.

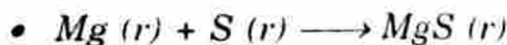
Thí dụ :



• $2Na\ (r) + Cl_2\ (k) \longrightarrow 2NaCl\ (r)$



• $Cu\ (r) + S\ (r) \longrightarrow CuS\ (r)$



• $Mg\ (r) + S\ (r) \longrightarrow MgS\ (r)$

...

II. PHẢN ỨNG CỦA KIM LOẠI VỚI DUNG DỊCH AXIT

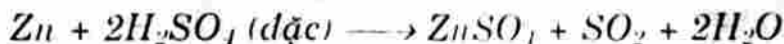
Một số kim loại tác dụng với dung dịch axit (H_2SO_4 loãng, HCl, ...) tạo thành muối và giải phóng hiđro :

Thí dụ :

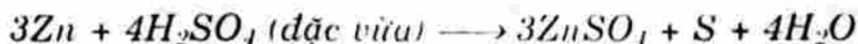


$Zn\ (r) + H_2SO_4\ (dd) \longrightarrow ZnSO_4\ (dd) + H_2\ (k)$

MỘT SỐ PHẢN ỨNG CẦN GHI NHỚ



$Zn + 2H_2SO_4\ (đặc) \longrightarrow ZnSO_4 + SO_2 + 2H_2O$



$3Zn + 4H_2SO_4\ (đặc\ vừa) \longrightarrow 3ZnSO_4 + S + 4H_2O$

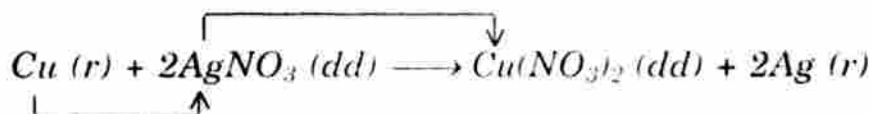


$4Zn + 5H_2SO_4\ (hơi\ đặc) \longrightarrow 4ZnSO_4 + H_2S + 4H_2O$

Các kim loại mạnh hơn Zn đều có phản ứng tương tự.

III. PHẢN ỨNG CỦA KIM LOẠI VỚI DUNG DỊCH MUỐI

1. Đồng Cu và dung dịch bạc nitrat $AgNO_3$



$Cu\ (r) + 2AgNO_3\ (dd) \longrightarrow Cu(NO_3)_2\ (dd) + 2Ag\ (r)$

Đồng hoạt động** mạnh hơn bạc, đã đẩy bạc ra **khỏi dung dịch** muối **của nó.

2. *Sắt và dung dịch đồng (II) sunfat*



$$Fe\ (r) + CuSO_4\ (dd) \longrightarrow FeSO_4\ (dd) + Cu\ (r)$$

***Sắt hoạt động** hóa học mạnh hơn đồng, **đã đẩy đồng ra khỏi dung dịch muối** của nó.*

***Thực nghiệm** cho thấy Al, Zn, Mg hoạt động hóa học mạnh hơn Cu, Ag.*

***Ghi nhớ :** Kim loại hoạt động hóa học **mạnh** hơn **có thể đẩy** kim **loại hoạt động** hóa học yếu hơn ra khỏi **dung dịch** muối **của** nó, tạo **thành muối** mới và kim loại yếu hơn.*

LUYỆN GIẢI

132. Cho **một miếng** đồng nhỏ vào trong **50ml dung** dịch bạc nitrat $AgNO_3$ **cho tới** khi đồng không thể tan **thêm** được nữa. Lấy miếng **đồng ra, rửa** nhẹ, làm khô, cân thấy **miếng đồng** nặng **thêm** 3,8g. **Giả sử toàn** bộ bạc thoát ra đều bám **vào** miếng **đồng**, hãy tìm **nồng độ mol** của dung dịch $AgNO_3$ đã **dùng**.

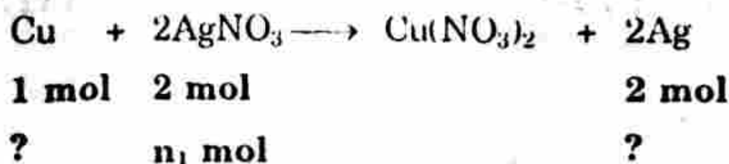
Giải

Gọi x (mol/l) là nồng độ mol của dung **dịch** $AgNO_3$.

⇒ **Số mol** $AgNO_3$ tham gia phản ứng là :

$$n_1 = \frac{x.50}{1000} = \frac{x}{20}\ (mol)$$

Phương trình hóa học :



Cu	$+\ 2AgNO_3 \longrightarrow$	$Cu(NO_3)_2$	$+\ 2Ag$
1 mol	**2 mol**		**2 mol**
?	n_1 **mol**		**?**

$$\Rightarrow \quad n_{Cu} = \frac{1}{2}n_1 = \frac{x}{40}\ (mol); \qquad n_{Ag} = n_1 = \frac{x}{20}\ (mol)$$

Khối lượng đồng tham gia phản ứng :

$$m_1 = 64.\frac{x}{40} = \frac{8x}{5}\ (g)$$

Khối lượng bạc sinh ra :

$$m_2 = 108.\frac{x}{20} = \frac{27x}{5}\ (g)$$

Sau phản ứng, đồng mất đi $\frac{8x}{5}$ g và có $\frac{27x}{5}$ g bạc bám vào miếng đồng

$$\Rightarrow \quad \frac{27x}{5} - \frac{8x}{5} = 3,8 \quad \Leftrightarrow \quad x = 1 \text{ (mol/l)}$$

Đáp số : dd $AgNO_3$ 1M.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

133. 1. Oxit X_2O_3 chứa 47,06% oxi về khối lượng. Nguyên tố X là nguyên tố nào ?

2. Oxit của nguyên tố Y (hóa trị V) chứa 43,67% (về khối lượng) nguyên tố đó. Xác định Y.

3. Một kim loại clorua chứa 15,01% clo (về khối lượng); kim loại có khối lượng mol nguyên tử là 201. Xác định hóa trị n của kim loại.

Đáp số :

1. Xác định nguyên tố X :

A. ☐ X là nhôm Al B. ☐ X là magie Mg

C. ☐ X là sắt Fe D. ☐ X là đồng Cu.

2. Xác định nguyên tố Y :

A. ☐ Y là lưu huỳnh S B. ☐ Y là cacbon C

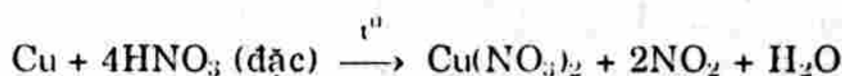
C. ☐ Y là photpho P D. ☐ Y là clo Cl.

3. Hóa trị n của kim loại :

A. ☐ n = IV B. ☐ n = III

C. ☐ n = II D. ☐ n = I.

134. Cho 16g Cu vào 360g dung dịch HNO_3 đặc, thu được khí nitơ đioxit theo phương trình phản ứng :



$$Cu + 4HNO_3 \text{ (đặc)} \xrightarrow{t^0} Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + H_2O$$

1. Tính khối lượng muối đồng nitrat tạo thành.
2. Tính thể tích khí nitơ đioxit thoát ra.
3. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch axit nitric đã dùng.

Đáp số :

1. Khối lượng muối đồng nitrat :

A. ☐ 47g B. ☐ 37g C. ☐ 74g D. ☐ 42g.

2. Thể tích khí NO_2 :

A. ☐ 13,44*l* B. ☐ 16,8*l* C. ☐ 5,6*l* D. ☐ 11,2*l*.

3. Nồng độ phần trăm của dung dịch axit :

A. ☐ dd HNO_3 15% B. ☐ dd HNO_3 17,5%

C. ☐ dd HNO_3 20,5% D. ☐ dd HNO_3 4,6%.

Chương II

KIM LOẠI

TÍNH CHẤT VẬT LÍ CHUNG CỦA KIM LOẠI

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

135. Cho 13,8g kim loại X phản ứng với khí clo dư tạo thành 35,1g muối. Kim loại X có hóa trị I. Hãy xác định X.

Đáp số :

A. ☐ X là nguyên tố K　　B. ☐ X là nguyên tố Ba

C. ☐ X là nguyên tố Mg　　D. ☐ Đáp số khác.

136. Hòa tan oxit kim loại YO vào dung dịch H_2SO_4 10% vừa đủ tạo thành dung dịch muối 11,8%. Xác định kim loại Y.

Đáp số :

A. ☐ Y là nguyên tố K　　B. ☐ Y là Ba

C. ☐ Y là nguyên tố Ca　　D. ☐ Y là nguyên tố Mg.

137. Nung 9,09g nitrat của một kim loại kiềm X, thu được 7,65g nitrit kim loại đó. Xác định kim loại kiềm X.

Đáp số :

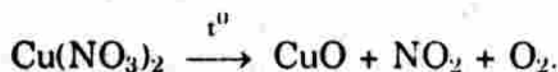
A. ☐ X là nguyên tố Na　　B. ☐ X là nguyên tố K

C. ☐ X là nguyên tố Mg　　D. ☐ X là nguyên tố Ca.

138. Nung 22,56g đồng nitrat, thấy có 12,84g chất rắn còn lại.

1. Có bao nhiêu gam đồng nitrat bị phân hủy ?
2. Xác định thành phần phần trăm chất rắn còn lại.

Biết đồng nitrat bị phân hủy theo phương trình phản ứng :



$$Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^0} CuO + NO_2 + O_2.$$

Đáp số :

1. Phần trăm đồng nitrat bị phân hủy :

A. ☐ 12,96g　　B. ☐ 16,92g　　C. ☐ 19,26g　　D. ☐ Đáp số khác.

2. Thành phần phần trăm chất rắn còn lại :

A. ☐ 43,93% $Cu(NO_3)_2$;　56,07% CuO

B. ☐ 56,07% $Cu(NO_3)_2$;　43,93% CuO

C. ☐ 36,4% $Cu(NO_3)_2$;　63,6% CuO

D. ☐ 63,6% $Cu(NO_3)_2$;　36,4% CuO

139. Cho 3,36g bột sắt kim loại vào 300ml dung dịch X (gồm hai muối bạc nitrat $AgNO_3$ 0,1M và đồng nitrat $Cu(NO_3)_2$ 0,5M). Phản ứng hoàn toàn, thu được chất rắn Y và dung dịch Z. Biết rằng :



$$Fe + 2AgNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag$$



$$Fe + Cu(NO_3)_2 \longrightarrow Fe(NO_3)_2 + Cu$$

1. Tính khối lượng Y.
2. Tính nồng độ mol của các muối trong dung dịch Z.

Đáp số :

1. Khối lượng chất rắn Y :

A. ☐ 3g Al và 2g Cu　　B. ☐ 2,88g Al và 3,24g Cu

C. ☐ 2g Al và 3g Cu　　D. ☐ Đáp số khác.

2. Nồng độ mol các muối trong dung dịch Z.

A. ☐ $Fe(NO_3)_2$ 0,1M; $Cu(NO_3)_2$ 0,3M

B. ☐ $Fe(NO_3)_2$ 0,3M; $Cu(NO_3)_2$ 0,1M

C. ☐ $Fe(NO_3)_2$ 0,2M; $Cu(NO_3)_2$ 0,35M

D. ☐ $Fe(NO_3)_2$ 0,35M; $Cu(NO_3)_2$ 0,2M.

140. Cho 6,72 lít clo tác dụng với một kim loại X, được 31,47g muối XCl_3. Xác định kim loại X.

Đáp số :

A. ☐ X là nguyên tố Fe　　B. ☐ X là nguyên tố Zn

C. ☐ X là nguyên tố Cu　　D. ☐ X là nguyên tố Mn.

141. Cho 12g NaOH tác dụng vừa đủ với sắt sunfat $Fe_2(SO_4)_3$ tạo thành hiđroxit sắt $Fe(OH)_3$ và natri sunfat theo phương trình phản ứng :



$$Fe_2(SO_4)_3 + 6NaOH \longrightarrow 2Fe(OH)_3 + 3Na_2SO_4$$

Tính khối lượng :

1. Sắt sunfat tham gia phản ứng.
2. Sắt hiđroxit tạo thành.　　3. Natri sunfat thu được.

Đáp số :

1. Khối lượng $Fe_2(SO_4)_3$:

A. ☐ 10g　　B. ☐ 20g　　C. ☐ 30g　　D. ☐ 40g.

2. Khối lượng sắt hiđroxit tạo thành :

A. ☐ 8,7g　　B. ☐ 9,7g　　C. ☐ 10,7g　　D. ☐ 11,7g.

3. Khối lượng natri sunfat thu được :

A. ☐ 11g　　B. ☐ 11,3g　　C. ☐ 21g　　D. ☐ 21,3g.

142. Hòa tan 22,8g hỗn hợp X (gồm natri hiđro cacbonat $NaHCO_3$ và natri cacbonat Na_2CO_3) vào nước thành dung dịch A.

1. Dung dịch A làm đổi màu quỳ tím thành :

A. ☐ màu đỏ B. ☐ màu xanh

C. ☐ màu nâu D. ☐ không màu.

2. Cho từ từ dung dịch HCl vào $\frac{1}{4}$ dung dịch A cho tới khi quỳ có màu tím trở lại, đã dùng hết 300ml dung dịch HCl 0,3M.

Tính thành phần phần trăm của hỗn hợp X.

Đáp số :

A. ☐ 40% $NaHCO_3$; 60% Na_2CO_3

B. ☐ 34,21% $NaHCO_3$; 65,79% Na_2CO_3

C. ☐ 54,21% $NaHCO_3$; 45,79% Na_2CO_3

D. ☐ 44,21% $NaHCO_3$; 55,79% Na_2CO_3.

DÃY HOẠT ĐỘNG HÓA HỌC CỦA KIM LOẠI

TÓM TẮT KIẾN THỨC

Dãy hoạt động hóa học (Dãy Bêkêtôp) :

... K ... Ca ... Na ... Mg ... Al ... Zn ... Fe ... Ni ... Sn .... Pb .. (H₂) ... Cu ... Hg ... Ag ... Au.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

143. 1. Kali K tác dụng được với các axit mạnh như HCl, H_2SO_4, HNO_3. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Sắt Fe tác dụng được với kẽm sunfat $ZnSO_4$.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Sắt tác dụng được với đồng sunfat $CuSO_4$.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

4. Dung dịch kẽm sunfat $ZnSO_4$ có lẫn tạp chất là đồng sunfat. Có thể dùng kim loại nào trong các kim loại sau để làm sạch dung dịch $ZnSO_4$?

A. ☐ Cu B. ☐ Fe C. ☐ Ag D. ☐ Zn.

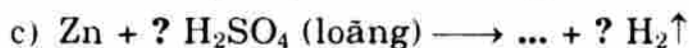
144. Kim loại hoạt động hóa học càng mạnh thì là chất khử càng mạnh.

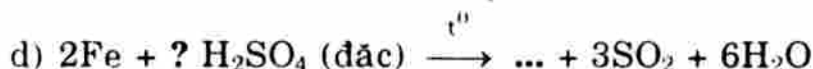
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

145. Điền số vào dấu chấm hỏi (?) và chất vào phần (...) sao cho phản ứng cân bằng.


a) ? Fe + ? $CuSO_4 \longrightarrow$ ... + Cu


b) Cu + ? $AgNO_3 \longrightarrow$ ... + ? Ag


c) Zn + ? H_2SO_4 (loãng) $\longrightarrow$ ... + ? $H_2\uparrow$


d) 2Fe + ? H_2SO_4 (đặc) $\xrightarrow{t^0}$ ... + $3SO_2$ + $6H_2O$

LUYỆN GIẢI

146. Để hòa tan 5,2g hợp kim A (gồm sắt Fe và sắt sunfua FeS) cần dùng 700ml dung dịch HCl 0,2M.

1. Tính thành phần phần trăm của hỗn hợp A.
2. Tính khối lượng muối thu được.
3. Tính thể tích các khí bay ra.

Giải

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của Fe và FeS có trong 5,2g hợp kim A.

Ta có : 56a + 88b = 5,2 $\Leftrightarrow$ 14a + 22b = 1,3 (*)

Các phương trình hóa học :


• Fe + 2HCl $\longrightarrow$ $FeCl_2$ + H_2 (1)


1 mol 2 mol 1 mol 1 mol


a mol 2a mol a mol a mol


• FeS + 2HCl $\longrightarrow$ $FeCl_2$ + H_2S (2)


1 mol 2 mol


b mol 2b mol b mol b mol

Số mol HCl đã dùng : $\frac{0,2.700}{1000} = 0,14 \Rightarrow 2(a + b) = 0,14$

$\Leftrightarrow a + b = 0,07$ (**)

Từ (*) và (**) $\Rightarrow$ a = 0,03 và b = 0,04

Do đó 5,2g hỗn hợp A gồm :+ 0,03 mol Fe hay 1,68g Fe

+ 0,04 mol FeS hay 3,52g FeS.

Suy ra thành phần phần trăm của hỗn hợp A :

$$\%Fe = \frac{1,68}{5,2}.100\% = 32,31\%$$

$$\%FeS = \frac{3,52}{5,2}.100\% = 67,69\%.$$

2. Muối thu được đều là muối sắt (II) clorua có tổng số mol là (a + b) = 0,07 mol và có khối lượng là : 127 × 0,07 = 8,89g.

3. Số mol hiđro thu được là 0,03 mol

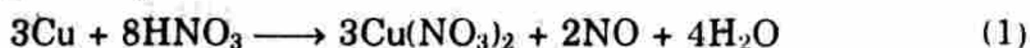
$$\Rightarrow \quad V_{H_2} = 22,4 \times 0,03 = 0,672\ (l)$$

Tương tự, ta có : $V_{H_2S} = 22,4 \times 0,04 = 0,896\ (l)$.

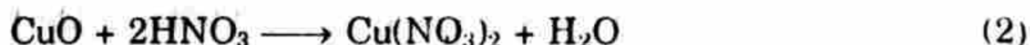
147. Hòa tan 30g hỗn hợp A (Cu + CuO) trong 1,5*l* dung dịch HNO_3 1M thu được 6,72*l* khí NO (đktc) và dung dịch B.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.
2. Tính nồng độ mol của các chất trong dung dịch B.

Giả sử thể tích dung dịch không đổi. Cho biết các phương trình phản ứng hóa học :



$$3Cu + 8HNO_3 \longrightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O \qquad (1)$$



$$CuO + 2HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2O \qquad (2)$$

Giải

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của Cu và CuO có trong 30g hỗn hợp A.

Ta có : $64a + 80b = 30 \quad \Leftrightarrow \quad 32a + 40b = 15 \quad (*)$

Từ (1), ta có :

$$n_{NO} = \frac{2a}{3} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \quad \Rightarrow \quad a = 0,45 \quad \Rightarrow \quad b = 0,015$$

Do đó hỗn hợp A gồm : + 0,45 mol Cu hay 28,8g Cu
+ 0,015 mol CuO hay 1,2g Cu.

Ta suy ra thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A là :

$$\%Cu = \frac{28,8}{30}.100\% = 96\%$$

$$\%CuO = \frac{1,2}{30}.100\% = 4\%.$$

2. Số mol HNO_3 đem dùng : 1,5 mol.

Tổng số mol HNO_3 tham gia phản ứng là :

$$\frac{8a}{3} + 2b = 1,2 + 0,03 = 1,23\text{(mol)}.$$

$\Rightarrow HNO_3$ còn dư : 1,5 mol − 1,23 mol = 0,27 mol

Tổng số mol đồng nitrat tạo thành bằng (a + b) = 0,465 (mol)

Do đó dung dịch B gồm : + 0,465 mol $Cu(NO_3)_2$
+ 0,27 mol HNO_3
+ 1,5*l*

Do đó nồng độ mol của dung dịch B :

+ đối với $Cu(NO_3)_2$ là : $\frac{0,465}{1,5} = 0,31M$

+ đối với HNO_3 là : $\frac{0,27}{1,5} = 0,18M$

148. Hòa tan hoàn toàn 3g hợp kim X (Al, Fe, Cu) vào 50ml dung dịch HCl, thu được 1,512*l* H_2 (dktc) và hỗn hợp chất rắn Y nặng 0,93g không tan.

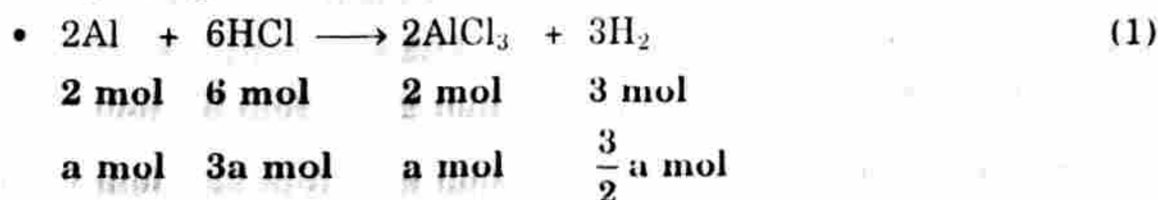
1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim X.
2. Tính tổng khối lượng các muối clorua.
3. Nồng độ mol của dung dịch HCl đem dùng biết Cu không tác dụng với HCl.

Giải

Gọi a (mol), b (mol) và c (mol) theo thứ tự là số mol của Al, Fe và Cu có trong 3g hợp kim X.

Ta có : $27a + 56b + 64c = 3$ (*)

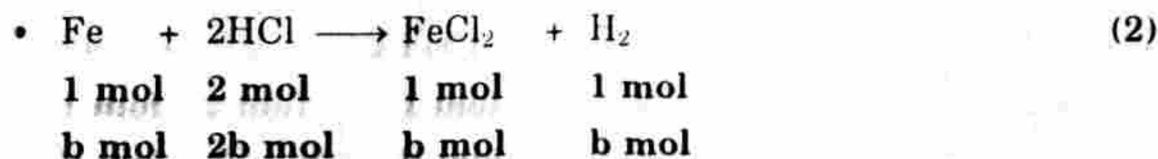
Các phương trình hóa học :



• $2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$ (1)

2 mol 6 mol 2 mol 3 mol

a mol 3a mol a mol $\frac{3}{2}$a mol



• $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$ (2)

1 mol 2 mol 1 mol 1 mol

b mol 2b mol b mol b mol

• Cu không tác dụng với HCl.

Các muối $AlCl_3$ và $FeCl_2$ tan.

Chất rắn không tan duy nhất là Cu. Khối lượng Cu có trong 3g hợp kim X là 0,93g $\Rightarrow$ $27a + 56b = 3 - 0,93 = 2,07$ (**)

Số mol hiđro bay ra : $\frac{1,512}{22,4} = 0,0675$

$$\Rightarrow \frac{3a}{2} + b = 0,0675 \quad (***)$$

Từ (**) và (***) $\Rightarrow$ a = 0,03 và b = 0,0225

Do đó 3g hợp kim X gồm : + 0,03 mol Al hay 0,81g Al

+ 0,0225 mol Fe hay 1,26g Fe

+ 0,93g Cu.

Suy ra : $\%Al = \frac{0,81}{3}.100\% = 27\%$; $\%Fe = \frac{1,26}{3}.100\% = 42\%$;

$\%Cu = \frac{0,93}{3}.100\% = 31\%$.

2. Tổng khối lượng các muối clorua :

$133,5 \times 0,03\ (AlCl_3) + 127 \times 0,0225\ (FeCl_2) = 6,8625g$.

3. Số mol HCl đã tham gia phản ứng là :

(3a + 2b) mol = 0,135 mol.

⇒ Nồng độ mol của dung dịch HCl : $C_M = \frac{0,135}{0,05} = 2,7M$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

149. Ngâm một miếng kẽm trong 40g dung dịch đồng sunfat $CuSO_4$ 10% cho đến khi phản ứng kết thúc.

1. Tính khối lượng kẽm đã phản ứng với dung dịch đã cho.
2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch thu được sau phản ứng

Đáp số :

1. Khối lượng kẽm :

A. ☐ 1,625g B. ☐ 1,256g C. ☐ 0,1625g D. ☐ 0,1256g.

2. Nồng độ phần trăm dung dịch thu được :

A. ☐ dd $ZnSO_4$ 9,67% B. ☐ dd $ZnSO_4$ 6,79%

C. ☐ 7,69% D. ☐ 10%.

150. Ngâm một miếng sắt nặng 100g vào 400ml dung dịch đồng sunfat 0,5M. Sau một thời gian, miếng sắt nặng 101g.

1. Tính khối lượng đồng thoát ra.
2. Tính nồng độ mol của dung dịch thu được. Giả sử toàn bộ đồng thoát ra đều bám vào miếng sắt và thể tích dung dịch không đổi.

Đáp số :

1. Khối lượng đồng thoát ra :

A. ☐ 6g B. ☐ 7g C. ☐ 8g D. ☐ 16g.

2. Nồng độ mol của dung dịch thu được :

A. ☐ $FeSO_4$ 0,012M ; $CuSO_4$ 0,025M

B. ☐ $FeSO_4$ 0,025M ; $CuSO_4$ 0,012M

C. ☐ $FeSO_4$ 0,3125M ; $CuSO_4$ 0,1875M

D. ☐ $FeSO_4$ 0,1875M ; $CuSO_4$ 0,3125M.

151. Cho 26g kẽm tác dụng với 200g dung dịch axit sunfuric H_2SO_4. Tính khối lượng sản phẩm thu được sau phản ứng.

Đáp số :

A. ☐ 186,8g B. ☐ 225,2g C. ☐ 174g D. ☐ 226g.

152. Cho 15g natri hiđroxit tác dụng với 29,4g axit sunfuric.

1. Tính khối lượng muối axit được tạo thành.
2. Khối lượng nước được tạo thành là bao nhiêu ?

Đáp số :

1. Khối lượng muối axit :

A. ☐ 30g $NaHSO_4$ B. ☐ 27g $NaHSO_4$

C. ☐ 25g D. ☐ 26g.

2. Khối lượng nước thu được :

A. ☐ 5,4g B. ☐ 6,75g C. ☐ 1,35g D. ☐ 6g.

153. Cho dung dịch chứa 7,5g natri hiđroxit vào dung dịch chứa 10,2g kẽm clorua $ZnCl_2$. Tính khối lượng chất kết tủa.

Đáp số :

A. ☐ 7,425g B. ☐ 5,565g C. ☐ 4g D. ☐ Đáp số khác.

154. Cho 30g đồng sunfat tác dụng với m gam natri hiđroxit. Tính m để cho 30g đồng sunfat chuyển hóa hoàn toàn thành đồng hiđroxit. Tính khối lượng đồng hiđroxit tạo thành.

Đáp số :

1. Tính m :

A. ☐ m = 13 (g) B. ☐ m = 14 (g)

C. ☐ m = 15 (g) D. ☐ m = 16 (g).

2. Khối lượng đồng hiđroxit tạo thành :

A. ☐ 18,375g B. ☐ 16,375g C. ☐ 14,5g D. ☐ 15,5g.

155. Cho 1,5g hỗn hợp A (gồm magie và magie oxit) tác dụng với axit sunfuric dư thu được 336ml hiđro. Tính thành phần phần trăm của hỗn hợp.

Đáp số :

A. ☐ 25% Mg; 75% MgO B. ☐ 75% Mg; 25% MgO

C. ☐ 76% Mg; 24% MgO D. ☐ 24% Mg; 76% MgO.

156. Cho 7,8g hỗn hợp X (gồm Zn và ZnO) vào dung dịch axit clohiđric thu được m lít khí, đốt cháy cho 1,08g nước. Tính thành phần phần trăm của hỗn hợp X.

Đáp số :

A. ☐ 50% Zn; 50% ZnO   B. ☐ 45% Zn; 55% ZnO

C. ☐ 55% Zn; 45% ZnO   D. ☐ Đáp số khác.

157. Cho 2,04g hiđro sunfua H_2S vào dung dịch chứa 10,8g đồng clorua được dung dịch X. Cho dung dịch X bay hơi hết, thu được hỗn hợp muối Y. Xác định thành phần của Y.

Đáp số :

A. ☐ 3,9g CuS + 4,2g $CuCl_2$ B. ☐ 4,2g CuS + 3,9g $CuCl_2$

C. ☐ 2,7g CuS + 5,76g $CuCl_2$ D. ☐ 5,76g CuS + 2,7g $CuCl_2$.

158. Cho 7,66g hỗn hợp X (gồm KCl và NaCl) tác dụng với axit sunfuric đặc dư, thu được 300ml dung dịch HCl 0,4M. Tính thành phần khối lượng các muối trong hỗn hợp X.

Đáp số :

A. ☐ 4,68g KCl + 2,98g NaCl   B. ☐ 2,98g KCl + 4,68g NaCl

C. ☐ 3,72g KCl + 3,94g NaCl   D. ☐ 3,94g KCl + 3,72g NaCl.

159. Cho 9g hỗn hợp bột (Mg và MgO) tác dụng hết với axit clohiđric, thoát ra 3,6*l* hiđro (đktc).

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp.
2. Khối lượng axit clohiđric đã tham gia phản ứng.
3. Khối lượng muối thu được. (Mg = 24, Cl = 35,5)

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp :

A. ☐ 66,66% Mg; 33,34% MgO

B. ☐ 33,34% Mg; 66,66% MgO

C. ☐ 57,33% Mg; 42,67% MgO

D. ☐ 42,67% Mg; 57,33% MgO.

2. Khối lượng HCl tham gia phản ứng :

A. ☐ 20,17g   B. ☐ 21,17g   C. ☐ 22,17g   D. ☐ 19,17g.

3. Khối lượng muối tạo thành :

A. ☐ 12,35g $ZnCl_2$ B. ☐ 11,35g $ZnCl_2$

C. ☐ 10,35g   D. ☐ 13,35g.

160. Cho 600ml dung dịch chứa 51g bạc nitrat $AgNO_3$ vào 400ml dung dịch chứa 23,8g kali bromua KBr. Lọc kết tủa ra.

1. Tính khối lượng kết tủa.
2. Xác định nồng độ mol của các muối trong nước lọc.

Đáp số :

1. Khối lượng kết tủa :

A. ☐ 18,8g AgBr B. ☐ 9,4g AgBr

C. ☐ 23,5g AgBr D. ☐ 37,6g AgBr.

2. Nồng độ mol các muối :

A. ☐ $AgNO_3$ 0,12M ; KNO_3 0,24M

B. ☐ $AgNO_3$ 0,15M ; KNO_3 0,3M

C. ☐ $AgNO_3$ 0,1M ; KNO_3 0,2M

D. ☐ $AgNO_3$ 0,2M ; KNO_3 0,4M.

161. Hòa tan 15,4g hợp kim Z (gồm Na và K) vào nước, có 6,72*l* khí thoát ra (đktc). Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim Z.

Đáp số :

A. ☐ 74,67% Na ; 25,33% K B. ☐ 25,33% Na; 74,67% K

C. ☐ 29,81% Na; 70,19% K D. ☐ 70,19% Na; 29,81% K.

162. Trộn dung dịch chứa 5,1g natri clorua với dung dịch chứa 5,1g bạc nitrat.

1. Tìm khối lượng bạc clorua được tạo thành.
2. Khối lượng natri nitrat sinh ra là bao nhiêu ?
3. Chất còn thừa là chất nào và bao nhiêu gam ?

Đáp số :

1. Khối lượng bạc clorua được tạo thành :

A. ☐ 3,31g B. ☐ 4,31g C. ☐ 5,31g D. ☐ 2,31g.

2. Khối lượng natri nitrat :

A. ☐ 4,55g B. ☐ 3,55g C. ☐ 2,55g D. ☐ 1,55g.

3. Khối lượng chất còn thừa :

A. ☐ 1,35g NaCl B. ☐ 2,35g NaCl

C. ☐ 4,35g NaCl D. ☐ 3,35g NaCl.

163. Trộn một dung dịch có hòa tan 0,25 mol $CuCl_2$ với một dung dịch có hòa tan 25g NaOH. Lọc hỗn hợp các chất sau phản ứng, được kết tủa X và nước lọc Y. Nung kết tủa X cho đến khi khối lượng không đổi.

1. Tính khối lượng chất rắn thu được sau khi nung.
2. Tính khối lượng các chất có trong Y.

Đáp số :

1. Khối lượng chất rắn thu được sau khi nung :

A. ☐ 30g CuO　　B. ☐ 40g CuO

C. ☐ 10g CuO　　D. ☐ 20g CuO.

2. Khối lượng các chất có trong Y :

A. ☐ 30g NaCl + 15g NaOH　　B. ☐ 29,25g NaCl + 15g NaOH

C. ☐ 29,25g NaCl + 5g NaOH　　D. ☐ 24,25g NaCl + 15g NaOH.

164. Cho 7,92 gam hợp kim Z (K + Na) hòa tan vào nước, có 2,688 lít hiđro (đktc) thoát ra. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim Z.

Đáp số :

A. ☐ 26,14% K; 73,86% Na　　B. ☐ 73,86% K; 26,14% Na

C. ☐ 48,33% K; 51,67% Na　　D. ☐ 51,67% K; 48,33% Na.

NHÔM

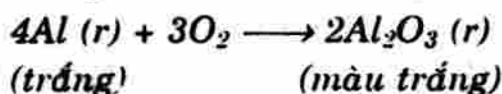
TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Kí hiệu hóa học :* ***Al***
- *Nguyên tử khối :* ***27***

I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Phản ứng với phi kim

\+ *Với oxi trong không khí :*

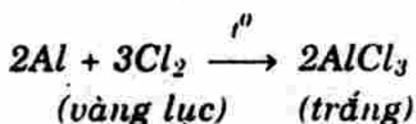


$$4Al\ (r) + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3\ (r)$$

(trắng)　　(màu trắng)

Ở điều kiện thường : *nhôm + oxi ⟶ nhôm oxit*

Ở nhiệt độ cao : *nhôm + clo ⟶ muối*



$$2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2AlCl_3$$

(vàng lục)　　(trắng)

\+ *Với các phi kim khác :*



$$2Al + 3S \longrightarrow Al_2S_3 \text{ (nhôm sunfua)}$$



$$2Al + N_2 \longrightarrow 2AlN \text{ (nhôm nitrua)}$$



$$4Al + 3C \longrightarrow Al_4C_3 \text{ (nhôm cacbua)}$$

2. Phản ứng với dung dịch axit

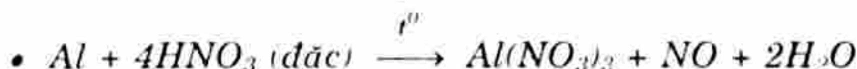
Nhôm + ddH_2SO_4 (loãng) ⟶ hiđro



- $2Al + 3H_2SO_4\ (dd) \longrightarrow Al_2(SO_4)_3\ (dd) + 3H_2$



• $8Al + 30HNO_3$ (loãng) $\xrightarrow{t^0} 8Al(NO_3)_3 + 3N_2O + 15H_2O$



• $Al + 4HNO_3$ (đặc) $\xrightarrow{t^0} Al(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$



• $2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$

* *Al không tác dụng với H_2SO_4 đặc, nguội.*
* *Al không tác dụng với HNO_3 nguội (đặc hoặc loãng).*

3. *Phản ứng với dung dịch muối*

Nhôm phản ứng với dung dịch muối của các kim loại hoạt động hóa học kém hơn (như Zn, Fe, ..., Cu) tạo thành muối mới và giải phóng kim loại trong muối đó.

Thí dụ :



$2Al + 3ZnCl_2 \longrightarrow 2AlCl_3 + 3Zn$

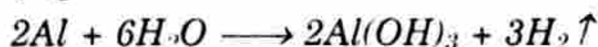


$2Al + 3CuCl_2 \longrightarrow 2AlCl_3 + 3Cu$



$8Al + 3Fe_3O_4 \longrightarrow 4Al_2O_3 + 9Fe$.

4. *Nhôm để trong không khí bị oxi hóa bề mặt. Cạo sách lớp oxit, nhôm tác dụng với nước → hiđro.*



$2Al + 6H_2O \longrightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2\uparrow$

5. *Tính chất đặc biệt của nhôm*

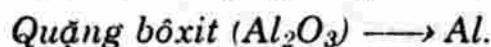
Nhôm phản ứng với dung dịch bazơ → hiđro.



$2Al + 6NaOH + 6H_2O \longrightarrow 2Na_3[Al(OH)_6] + 3H_2\uparrow$

II. SẢN SUẤT

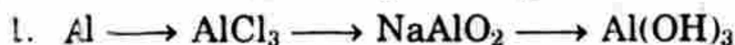
+ *Trong tự nhiên : dưới dạng oxit, muối.*



Quặng bôxit $(Al_2O_3) \longrightarrow Al$.

LUYỆN GIẢI

165. Hoàn thành sơ đồ phản ứng :



1. $Al \longrightarrow AlCl_3 \longrightarrow NaAlO_2 \longrightarrow Al(OH)_3$

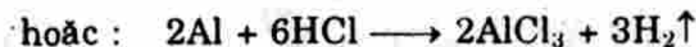


2. $Al \longrightarrow Al_2S_3 \longrightarrow AlCl_3 \longrightarrow Al_2O_3$.

Giải



1. Ta có : • $2Al + 3Cl_2 \longrightarrow 2AlCl_3$



hoặc : $2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$



• $AlCl_3 + 4NaOH \longrightarrow NaAlO_2 + 3NaCl + 2H_2O$



• $NaAlO_2 + HCl + H_2O \longrightarrow Al(OH)_3 + NaCl$



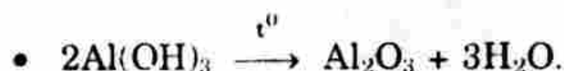
2. Ta có : • $2Al + 3S \xrightarrow{t^0} Al_2S_3$



• $Al_2S_3 + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2S$



• $AlCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3 + 3NaCl$



• $2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^0} Al_2O_3 + 3H_2O$.

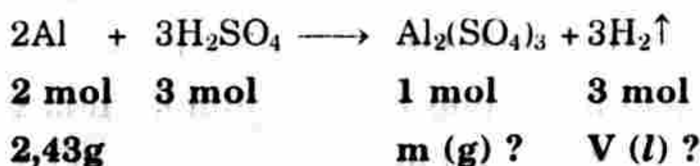
166. 1. Hòa tan hoàn toàn 2,43g nhôm vào 450ml dung dịch H_2SO_4 0,5M được dung dịch A. Tính khối lượng muối tạo thành.

2. Xác định nồng độ mol của dung dịch A.

3. Tính thể tích khí thoát ra (đktc). (Al = 27; S = 32)

Giải

1. Phương trình hóa học :



$$2Al + 3H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$$

2 mol	**3 mol**	**1 mol**	**3 mol**
2,43g		**m (g) ?**	**V (*l*) ?**

Ta có : $M_{H_2SO_4} = 98$; $M_{Al_2(SO_4)_3} = 342$

Số mol Al đem dùng : $n_1 = \dfrac{2,43}{27} = 0,09$ (mol)

Số mol H_2SO_4 đem dùng : $n_2 = \dfrac{0,5.450}{1000} = 0,225$ (mol)

Số mol H_2SO_4 tham gia phản ứng : $n_3 = \dfrac{3}{2}n_1 = \dfrac{3}{2}.0,09 = 0,135$ (mol)

$n_3 < n_2 \Rightarrow H_2SO_4$ dư : $n_2 - n_3 = 0,09$ (mol)

Ta có : Số mol muối nhôm sunfat tạo thành là : $\dfrac{1}{2}n_1 = 0,045$

Do đó khối lượng muối tạo thành là : m = 342 × 0,045 = 15,39 (g).

2. Sau phản ứng, dung dịch A gồm : + dd H_2SO_4 dư : 0,09 mol
+ dd $Al_2(SO_4)_3$: 0,045 mol

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch A.

+ đối với H_2SO_4 : $C_{M(H_2SO_4)} = \dfrac{0,09.1000}{450} = 0,2M$

+ đối với $Al_2(SO_4)_3$: $C_{M(Al_2(SO_4)_3)} = \dfrac{0,045.1000}{450} = 0,1M$.

3. Thể tích hiđro thoát ra : V = 22,4 × 0,135 = 3,024 (*l*).

167*. + Cho m gam hợp kim A (nhôm + canxi) tác dụng với NaOH, thu được 22,4*l* hiđro (đktc) và Na_3AlO_3.

+ Cho m gam hợp kim A tác dụng với HCl, thu được 28*l* hiđro (đktc). Xác định thành phần phần trăm của hợp kim biết rằng cả hai kim loại nhôm và canxi đều tác dụng được với HCl và canxi không tác dụng với NaOH.

Giải

+ Phương trình hóa học của phản ứng nhôm tác dụng với NaOH :


$$2Al + 6NaOH \longrightarrow 2Na_3AlO_3 + 3H_2 \qquad (1)$$


2 mol **3 mol**

x mol **?**

+ Phương trình hóa học của các phản ứng nhôm và canxi tác dụng với HCl :


$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow \qquad (2)$$


2 mol **3 mol**

x mol **?**


$$Ca + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2 \qquad (3)$$


1 mol **1 mol**

y mol **?**

Số mol hiđro thu được từ phản ứng (1) là : 22,4 : 22,4 = 1 (mol)

Suy ra số mol Al có trong m g hợp kim A là : $x = \frac{2.1}{3} = \frac{2}{3}$ (mol)

Do đó khối lượng Al có trong m g A là : $27.\frac{2}{3} = 18$ (g)

Từ (1), (2) và (3), ta suy ra thể tích hiđro thu được từ phản ứng (3) là : 28 – 22,4 = 5,6 (*l*)

Suy ra số mol của Ca trong m g hợp kim A là : 5,6 : 22,4 = 0,25 (mol)

Do đó khối lượng Ca có trong m g hợp kim A là :

$$40 \times 0,25 = 10 \text{ (g)}$$

Thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim A là :

$$Al\% = \frac{18}{18 + 10}.100\% \approx 64,29\%$$

$$Ca\% = \frac{10}{28}.100\% \approx 35,71\%.$$

168*. Một hỗn hợp X gồm đồng Cu và nhôm Al được chia làm hai phần bằng nhau :

+ Phần thứ nhất cho vào dung dịch axit nitric HNO_3 đậm đặc và nguội cho ba sản phẩm : 8,96*l* khí nâu đỏ, nước và muối kim loại.
+ Phần thứ hai cho vào dung dịch axit clohiđric HCl cho hai sản phẩm : muối clorua và 6,72 lít khí hiđro.

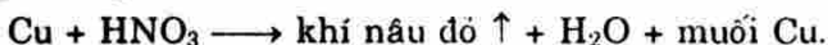
Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp X biết rằng nhôm không tác dụng với axit nitric đậm đặc và đồng không tác dụng với axit clohiđric.

Giải

+ Khi cho một nửa hỗn hợp X vào dung dịch axit nitric HNO_3 đậm

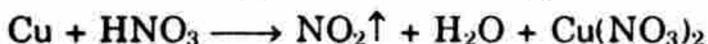
đặc và nguội, nhôm không tác dụng với HNO_3 đậm đặc nên chỉ có Cu tham gia phản ứng.

Sơ đồ phản ứng :



$$Cu + HNO_3 \longrightarrow \text{khí nâu đỏ} \uparrow + H_2O + \text{muối Cu.}$$

Khí nâu đỏ là khí NO_2, muối Cu có công thức $Cu(NO_3)_2$.



$$Cu + HNO_3 \longrightarrow NO_2\uparrow + H_2O + Cu(NO_3)_2$$

Cân bằng phản ứng, ta có :

(Bên phải sơ đồ có 4N, ta đặt hệ số 4 trước HNO_3 : $4HNO_3$.

Lúc đó bên trái sơ đồ có 4H, ta đặt hệ số 2 trước H_2O : $2H_2O$.

Bên trái sơ đồ có 4N, ta đặt hệ số 2 trước NO_2 : $2NO_2$.

Số nguyên tử O ở hai bên sơ đồ đều là 12 O, phản ứng cân bằng).



$$Cu + 4HNO_3 \longrightarrow 2NO_2 + 2H_2O + Cu(NO_3)_2 \qquad (1)$$

+ Khi cho nửa hỗn hợp X còn lại vào dung dịch axit clohiđric HCl, đồng không tác dụng với HCl nên chỉ có nhôm tham gia phản ứng.

Sơ đồ phản ứng : $Al + HCl \longrightarrow \text{muối clorua} + H_2$

Muối clorua chính là muối nhôm clorua $AlCl_3$.



$$Al + HCl \longrightarrow AlCl_3 + H_2$$

Cân bằng phản ứng : $2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$ (1)

Gọi 2x là số mol Cu trong hỗn hợp và 2y là số mol Al trong hỗn hợp với $x > 0$, $y > 0$.

• Theo phương trình hóa học (1), ta có :



$$1 \text{ mol } Cu \longrightarrow 2 \text{ mol } NO_2 = 44{,}8l\ NO_2$$



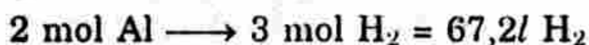
$$x \text{ mol } Cu \longrightarrow 8{,}96l\ NO_2$$

$$x = \frac{8,96}{44,8} = 0,2 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có khối lượng đồng Cu trong hỗn hợp X là :

$$m_1 = 64 \times 0{,}4 = 25{,}6 \text{ (g)}.$$

• Theo phương trình hóa học (2), ta có:



$$2 \text{ mol } Al \longrightarrow 3 \text{ mol } H_2 = 67{,}2l\ H_2$$



$$y \text{ mol } Al \longrightarrow 6{,}72l\ H_2$$

$$y = 2.\frac{6,72}{67,2} = 0,2 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có khối lượng nhôm Al trong hỗn hợp X là :

$$m_2 = 27 \times 0{,}4 = 10{,}8 \text{ (g)}$$

Khối lượng hỗn hợp X là :

$$m = m_1 + m_2 = 36{,}4 \text{ (g)}$$

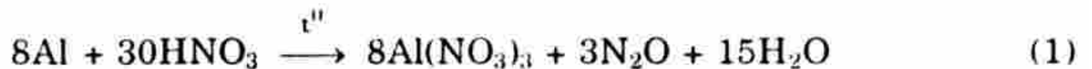
Thành phần phần trăm về khối lượng Cu trong hỗn hợp X là :

$$\%Cu = \frac{m_1}{m}.100\% \approx 70,33\%$$

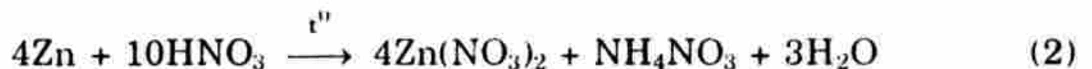
$$\%Al = \frac{m_2}{m}.100\% \approx 29,67\%.$$

Đáp số : • 70,33% Cu; • 29,67% Al.

169. Hòa tan 10g hỗn hợp Y (Al + Zn) trong axit nitric, thu được 62,7g hỗn hợp Z ($Al(NO_3)_3 + Zn(NO_3)_2$) theo các phương trình :



$$8Al + 30HNO_3 \xrightarrow{t^0} 8Al(NO_3)_3 + 3N_2O + 15H_2O \quad (1)$$



$$4Zn + 10HNO_3 \xrightarrow{t^0} 4Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O \quad (2)$$

1. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp Y.
2. Tính hàm lượng các muối trong hỗn hợp Z.

Giải

1. Ta có : • $M_{Al(NO_3)_3} = 27 + 62.3 = 213$

• $M_{Zn(NO_3)_2} = 65 + 62.2 = 189$

Gọi a (mol) và b (mol), theo thứ tự là số mol của Al và Zn có trong 10g hỗn hợp Y.

Ta có : $27a + 65b = 10$ (3)

Từ (1) ⇒ Số mol $Al(NO_3)_3$ là a (mol)

Từ (2) ⇒ Số mol $Zn(NO_3)_2$ là b (mol)

⇒ $213a + 189b = 62,7$ ⇔ $71a + 63b = 20,9$

Từ (3) ⇒ $b = \frac{10 - 27a}{65}$ (4)

Thay $b = \frac{10 - 27a}{65}$ vào (4), ta có :

$$71a + 63.\frac{10 - 27a}{65} = 20,9$$

⇔ $4615a + 630 - 1701a = 1358,5$

⇔ $2914a = 728,5$ ⇔ $a = 0,25$; $b = 0,05$

Khối lượng Al có trong 10g hỗn hợp Y :

$27 \times 0,25 = 6,75$ (g)

Do đó ta có thành phần phần trăm của hỗn hợp Y :

$$\%Al = \frac{6,75}{10}.100\% = 67,5\%$$

$$\%Zn = 32,5\%.$$

2. Hàm lượng các muối trong hỗn hợp Z :

Trong 62,7g hỗn hợp Z có :

+ 0,25 mol $Al(NO_3)_3$ hay 53,25g

+ 0,05 mol $Zn(NO_3)_2$ hay 9,45g.

Đáp số : 1. 67,5% Al; 32,5% Zn

2. 53,25g $Al(NO_3)_3$; 9,45g $Zn(NO_3)_2$.

170. Cho hỗn hợp X (gồm Al và Mg).

+ Lấy m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được 6,72 lít hiđro (đktc).

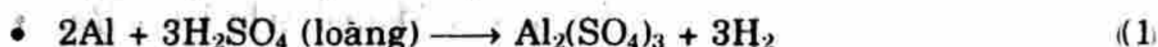
+ Lấy m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch NaOH. Sau phản ứng còn lại 2,24 lít hiđro (đktc).

1. Tính m.

2. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.

Giải

1. Các phương trình phản ứng :



• $2Al + 3H_2SO_4$ (loãng) $\longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ (1)

2 mol **3 mol**

a mol $\frac{3a}{2}$ **mol**



• $Mg + H_2SO_4$ (loãng) $\longrightarrow MgSO_4 + H_2$ (2)

1 mol **1 mol**

b mol **b mol**

Số mol hiđro thu được : $\frac{6,72}{22,4} = 0,3$ (mol) $\Rightarrow$ $\frac{3a}{2} + b = 0,3$ (*)

Với a (mol) và b (mol), theo thứ tự là số mol Al và Mg có trong m gam hỗn hợp X.

+ X tác dụng với NaOH.



• $2Al + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$ (3)

($2Al + 6NaOH$ không giải phóng H_2)

• Mg không tan trong dung dịch NaOH.

Trong phản ứng (3), ta có :

. Số mol H_2 thu được là :

$$\frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)} \quad \Rightarrow \quad \frac{3a}{2} = 0,1 \quad \Leftrightarrow \quad a = \frac{0,2}{3}$$

Từ (*) $\Rightarrow$ b = 0,2 (mol)

Trong m gam hỗn hợp X có : + $\frac{0,2}{3}$ mol Al hay 1,8g Al.

+ 0,2 mol Mg hay 4,8g Mg.

$\Rightarrow$ m = 1,8g + 4,8g = 6,6g.

2. Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X là

$$\%Al = \frac{1,8}{6,6}.100\% = 27,27\%$$

$$\%Mg = \frac{4,8}{6,6}.100\% = 72,73\%.$$

Đáp số : 1. m = 6,6g

2. 27,27% Al; 72,73% Mg.

171. Cho 7,8g hỗn hợp Z ($Al + Al_2O_3$) tác dụng với m gam dung dịch NaOH 10%, bay ra 1,68 lít khí (đktc).

1. Tính m.
2. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp Z.

Giải

1. Ta biết rằng :

- Al hóa trị (III), Na hóa trị (I) nên 2 mol Al phóng thích 3 mol H_2
- Al_2O_3 tác dụng với NaOH không giải phóng H_2.

Do đó ta có : $n_{Al} = \frac{2}{3}n_{H_2} = \frac{2}{3}\cdot\frac{1,68}{22,4} = 0,05$ (mol)

$\Rightarrow$ $n_{NaOH} = 3n_{Al} = 0,15$ (mol)

$\Rightarrow$ Khối lượng NaOH tham gia phản ứng : 40 × 0,15 = 6 (g)

$\Rightarrow$ Khối lượng dung dịch NaOH 10% : $6.\frac{100}{10} = 60$ (g)

2. 7,8g hỗn hợp X chứa : + 0,05 mol Al hay 1,35 (g)

+ 7,8 − 1,35 = 6,45g Al_2O_3

$\Rightarrow$ Thành phần phần trăm của X :

$$\%Al = \frac{1,35}{7,8}.100\% = 17,31\%$$

$\%Al_2O_3 = 82,69\%$.

Đáp số : 1. m = 60 (g)

2. 17,31% Al; 82,69% Al_2O_3.

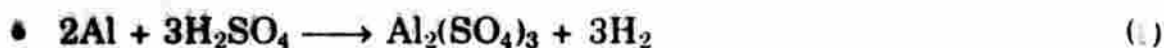
172. Hòa tan 13,8g hợp kim X (Al + Zn) trong axit sunfuric loãng, thu được 5,376 lít hiđro (đktc). Xác định hàm lượng các thành phần của hợp kim X và khối lượng các muối sunfat tạo thành.

Giải

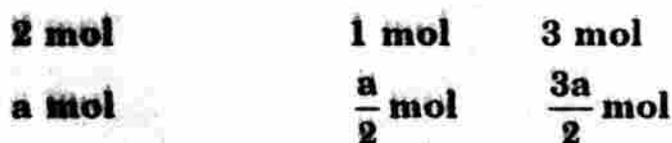
1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của nhôm Al và của kẽm Zn có trong 13,8g hợp kim X.

Ta có : $27a + 65b = 13,8$ (*)

Các phương trình hóa học :



• $2Al + 3H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ (1)

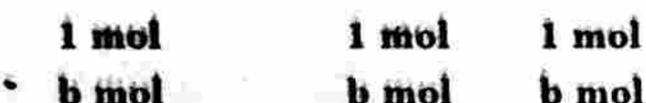


2 mol — 1 mol — 3 mol

a mol — $\frac{a}{2}$ mol — $\frac{3a}{2}$ mol



• $Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$ (2)



1 mol — 1 mol — 1 mol

b mol — b mol — b mol

Số mol hiđro thu được :

$$n_{H_2} = \frac{5,376}{22,4} = 0,24 \Rightarrow \frac{3a}{2} + b = 0,24 \Rightarrow 3a + 2b = 0,48$$

$$\Leftrightarrow 27a + 18b = 4,32 \overset{(*)}{\Rightarrow} 47b = 9,48 \Rightarrow b = 0,202$$

$$\Rightarrow a = 0,025$$

Do đó trong 13,8g hợp kim X có : + 0,025 mol Al hay 0,67g Al

\+ 0,202 mol Zn hay 13,13g Zn.

2. Số mol nhôm sunfat $Al_2(SO_4)_3$ tạo thành là : $\frac{0,025}{2} = 0,0125$ (mol)

⇒ Khối lượng nhôm sunfat tạo thành là : $342 \times 0,0125 = 4,275$ (g)

Số mol kẽm sunfat là 0,202

⇒ Khối lượng kẽm sunfat là : $161 \times 0,202 = 32,522$ (g).

Đáp số : 1. 0,67g Al; 13,13g Zn.

2. 4,275g $Al_2(SO_4)_3$; 32,522g $ZnSO_4$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

173. Đất sét (khoáng chất có chứa nhôm trong tự nhiên) có thành phần hóa học là : $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$.

Hỏi nhôm chiếm bao nhiêu phần trăm về khối lượng trong đất sét? (Cho Si = 28).

Đáp số :

A. ☐ 23,90% B. ☐ 20,93% C. ☐ 29,30% D. ☐ 20%.

174. 1. Tính thể tích dung dịch HCl 1,5M để hòa tan hết 16,2 gam nhôm.

2. Tính khối lượng muối tạo thành.

Đáp số :

1. A. ☐ 1,2*l* B. ☐ 2,1*l* C. ☐ 1,5*l* D. ☐ 1,8*l*.

2. A. ☐ 81 gam B. ☐ 70,10 gam

C. ☐ 71 gam D. ☐ 80,10 gam.

175. Hòa tan 9,18g nhôm bằng dung dịch HNO_3, được dung dịch nhôm nitrat và hỗn hợp khí X (gồm NO và N_2O) có tỉ khối hơi đối với nitơ là 1,196.

1. Tính khối lượng nhôm nitrat thu được.

2. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X.

Đáp số :

1. Khối lượng nhôm nitrat :

A. ☐ 82,42 gam B. ☐ 62,42 gam

C. ☐ 74,22 gam D. ☐ 72,42 gam.

2. Thành phần của X :

A. ☐ 75% NO; 25% N_2O B. ☐ 25% NO; 75% N_2O

C. ☐ 60% NO; 40% N_2O D. ☐ 40% NO; 60% N_2O.

176. Hòa tan 8,1g nhôm vào dung dịch đồng sunfat $CuSO_4$ 25%.

1. Tính khối lượng dung dịch đồng sunfat cần dùng.

2. Tính khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng.

Đáp số :

1. Khối lượng dung dịch đồng sunfat cần dùng :

A. ☐ 278 gam B. ☐ 288 gam C. ☐ 268 gam D. ☐ 258 gam.

2. Khối lượng chất rắn thu được :

A. ☐ 27,8 gam B. ☐ 26,8 gam C. ☐ 28,8 gam D. ☐ 25,8 gam.

177. Cho 234 gam hỗn hợp X (Al + Al_2O_3) tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 5040ml khí (đktc).

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.

2. Tính khối lượng NaOH đã tham gia phản ứng.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X :

A. ☐ 21,93% Al; 78,07% Al_2O_3 B. ☐ 78,07% Al; 21,93% Al_2O_3

C. ☐ 82,69% Al; 17,31% Al_2O_3 D. ☐ 17,31% Al; 82,69% Al_2O_3.

2. Khối lượng NaOH tham gia phản ứng :

A. ☐ 33,2 gam B. ☐ 22,3 gam

C. ☐ 30,4 gam D. ☐ 34,3 gam.

178. Hòa tan 12 gam hợp kim B (Al + Zn) trong 100g dung dịch NaOH có 11,424 lít hiđro (đktc) bay ra.

1. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim B.
2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH đem dùng.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm của hợp kim B :

A. ☐ 48,16% Al; 51,84% Zn B. ☐ 51,84% Al; 48,16% Zn

C. ☐ 67,5% Al; 32,5% Zn D. ☐ 32,5% Al; 67,5% Zn.

2. Nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH :

A. ☐ 20,8% B. ☐ 30,8% C. ☐ 40,8% D. ☐ 40%.

179. Hòa tan 1 gam hợp kim X (Al + Mg) trong 100ml dung dịch HCl thu được 1,12 lít khí hiđro (đktc).

1. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim X
2. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm của hợp kim A :

A. ☐ 70% Al; 30% Mg B. ☐ 30% Al; 70% Mg

C. ☐ 40% Al; 60% Mg D. ☐ 60% Al; 40% Mg.

2. Nồng độ mol của dung dịch HCl :

A. ☐ dd HCl 1,5M B. ☐ dd HCl 2M

C. ☐ dd HCl 1M D. ☐ dd HCl 2,5M.

180. + Cho m gam hợp kim X (Al + Ca) tác dụng với natri hiđroxit NaOH thu được 11,2 lít hiđro (đktc).

+ Nếu cho m gam hợp kim X tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 14 lít hiđro (đktc).

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim X biết rằng canxi không tác dụng với natri hiđroxit và



$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2 \quad (1)$$

2. Tính khối lượng natri hiđroxit cần dùng.
3. Phải dùng bao nhiêu gam dung dịch HCl 7,3% để hòa tan hết m gam hợp kim X ?

Đáp số :

1. A. ☐ 57% Al; 43% Ca B. ☐ 43% Al; 57% Ca

C. ☐ 64,29% Al; 35,71% Ca D. ☐ 35,71% Al; 64,29% Ca.

2. A. ☐ 18,42g NaOH B. ☐ 14,28g NaOH

C. ☐ 12,33g NaOH D. ☐ 13,33g NaOH.

3. A. ☐ 625g dd HCl 7,3% B. ☐ 600g dd HCl 7,3%
C. ☐ 450g dd HCl 7,3% D. ☐ 750g dd HCl 7,3%.

181. Cho 11,9 gam hợp kim X (Al + Zn) vào 500g dung dịch H_2SO_4 loãng, có 0,8g hiđro bay ra.

1. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 đem dùng.
2. Tính thành phần phần trăm các kim loại trong hợp kim X.
3. Tính tổng khối lượng các muối sunfat thu được.

Đáp số :

1. A. ☐ C% = 7,84% B. ☐ C% = 8,74%
C. ☐ C% = 4,87% D. ☐ C% = 7,84%.
2. A. ☐ 54,62% Al; 45,38% Zn B. ☐ 45,38% Al; 54,62% Zn
C. ☐ 62,7% Al; 37,3% Zn D. ☐ 37,3% Al; 62,7% Zn.
3. A. ☐ 48,3g ($Al_2(SO_4)_3$ + $ZnSO_4$) B. ☐ 62,8g ($Al_2(SO_4)_3$ + $ZnSO_4$)
C. ☐ 50,3g ($Al_2(SO_4)_3$ + $ZnSO_4$) D. ☐ 53g ($Al_2(SO_4)_3$ + $ZnSO_4$).

SẮT

TÓM TẮT KIẾN THỨC

Kí hiệu hóa học : ***Fe***

Nguyên tử khối : ***56***

TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Tác dụng với phi kim

Sắt tác dụng với phi kim tạo thành oxit hoặc muối.

a) Với oxi : $3Fe\ (r) + 2O_2 \xrightarrow{t^0} Fe_3O_4\ (r)$
(trắng xám) (đen nâu)

b) Với clo : $2Fe + 3Cl_2 \longrightarrow 2FeCl_3\ (r)$
(nâu)

c) Với các phi kim khác

- $3Fe + C \xrightarrow{t^0} Fe_3C$ (sắt cacbua)
- $Fe + S \xrightarrow{t^0} FeS$ (sắt sunfua)
- $2Fe + N_2 \xrightarrow{t^0} 2FeN$ (sắt nitrua)

2. Tác dụng với dung dịch axit

Sắt + dd axit HCl, H_2SO_4 loãng ⟶ muối sắt (II) và giải phóng hiđro.

- *$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_3 + H_2$*
- *$Fe + H_2SO_4$ (loãng) $\longrightarrow FeSO_4 + H_2$*
- *$2Fe + 6H_2SO_4$ (đặc) $\xrightarrow{t^0} Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$*
- *$Fe + 4HNO_3$ (loãng) $\longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$*
- *$3FeO + 10HNO_3$ (loãng) $\longrightarrow 3Fe(NO_3)_3 + NO + 5H_2O$*
- *$Fe + 6HNO_3$ (đặc) $\xrightarrow{t^0} Fe(NO_3)_3 + 3NO_2 + 3H_2O$*

* *Fe không tác dụng với các axit HNO_3 và H_2SO_4 đặc, nguội.*

3. *Tác dụng với dung dịch muối*

Sắt tác dụng với dung dịch muối của các kim loại kém hoạt động hóa học hơn (như muối của các kim loại Pb, Cu, Ag) tạo thành dung dịch muối sắt (II) và giải phóng kim loại đó.

Thí dụ : • *$Fe + CuSO_4$ (dd) $\longrightarrow FeSO_4$ (dd) + Cu (r)*

- *$Fe + 2AgNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag$*
- *$Fe + Pb(NO_3)_2 \longrightarrow Fe(NO_3)_2 + Pb$*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

182. 1. Sắt không tác dụng với axit nitric đặc, nguội. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Sắt tác dụng với axit nitric đặc, nóng cho khí nitơ đioxit bay ra.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Sắt tác dụng với axit loãng cho khí nitơ monooxit bay ra.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

4. Sắt tác dụng với axit sunfuric đặc, nguội cho sắt sunfat.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

5. Sắt tác dụng với phi kim tạo thành oxit hoặc muối.

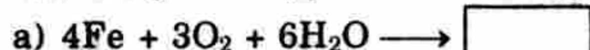
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

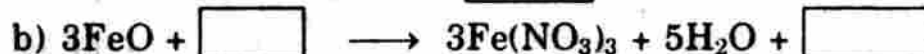
183. 1. Sắt tác dụng được với chất nào trong các chất sau :

A. ☐ Khí clo B. ☐ dd $Cu(NO_3)_2$

C. ☐ H_2SO_4 đặc, nguội D. ☐ dd $ZnSO_4$.

2. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :


a) $4Fe + 3O_2 + 6H_2O \longrightarrow$ ☐


b) $3FeO +$ ☐ $\longrightarrow 3Fe(NO_3)_3 + 5H_2O +$ ☐

184. Trong các cặp chất sau :

1. Al và Cl_2 2. Al và HNO_3 đặc, nguội

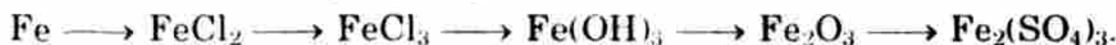
3. Fe và H_2SO_4 đặc, nguội   4. Fe và dd $Cu(NO_3)_2$.

Cặp chất nào có phản ứng ? Cặp chất nào không ?

A. ☐ Có phản ứng   B. ☐ Không phản ứng.

LUYỆN GIẢI

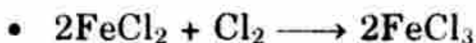
135. Hoàn thành sơ đồ phản ứng :


$Fe \longrightarrow FeCl_2 \longrightarrow FeCl_3 \longrightarrow Fe(OH)_3 \longrightarrow Fe_2O_3 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3$.

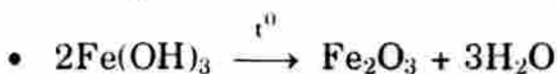
Giải

Ta có :


- $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$

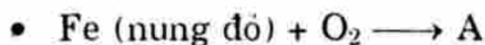

- $2FeCl_2 + Cl_2 \longrightarrow 2FeCl_3$


- $FeCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$


- $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^0} Fe_2O_3 + 3H_2O$


- $Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$.

136. Xác định các chất A, B, C, D, E, G :


- Fe (nung đỏ) + $O_2 \longrightarrow$ A


- A + HCl $\longrightarrow$ B + C + H_2O


- B + NaOH $\longrightarrow$ D + G

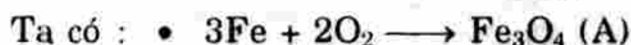

- C + NaOH $\longrightarrow$ E + G

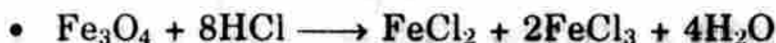

- B + $Cl_2 \longrightarrow$ C

* D có thể chuyển trực tiếp thành E không ?

Giải

Ta có :


- $3Fe + 2O_2 \longrightarrow Fe_3O_4$ (A)


- $Fe_3O_4 + 8HCl \longrightarrow FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$


- $FeCl_2 + 2NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2NaCl$

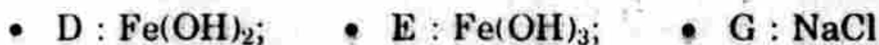

- $FeCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$

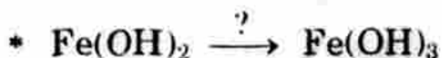
Vì B + $Cl_2 \longrightarrow$ C nên B phải là $FeCl_2$, D là $Fe(OH)_2$.

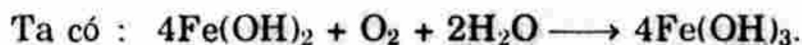
Suy ra C là $FeCl_3$, G là NaCl, E là $Fe(OH)_3$.

Vậy :


- A : Fe_3O_4; • B : $FeCl_2$; • C : $FeCl_3$;


- D : $Fe(OH)_2$; • E : $Fe(OH)_3$; • G : NaCl

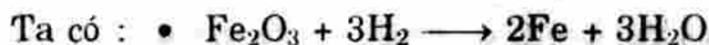

* $Fe(OH)_2 \xrightarrow{?} Fe(OH)_3$


Ta có : $4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4Fe(OH)_3$.

137. Từ Fe_2O_3 và Fe_3O_4, làm cách nào để điều chế Fe ?

Giải

Ta có :


- $Fe_2O_3 + 3H_2 \longrightarrow 2Fe + 3H_2O$

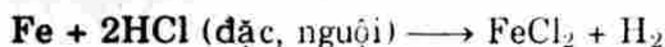

- $3Fe_3O_4 + 8Al \longrightarrow 9Fe + 4Al_2O_3$.

188. Viết các phương trình hóa học biểu diễn các phản ứng của Fe với :

+ các axit HCl, H_2SO_4, HNO_3 đặc, nguội;
+ các axit H_2SO_4, HNO_3 đặc, nóng;
+ dung dịch axit H_2SO_4, HCl, HNO_3.

Giải

+ Fe không tác dụng với các axit H_2SO_4 và HNO_3 đặc, nguội.

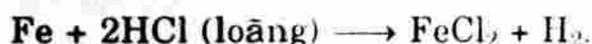

$Fe + 2HCl$ (đặc, nguội) $\longrightarrow FeCl_2 + H_2$

+ $Fe + 2H_2SO_4$ (đặc, nóng) $\longrightarrow FeSO_4 + SO_2 + 2H_2O$


$Fe + 6HNO_3$ (đặc, nóng) $\longrightarrow Fe(NO_3)_2 + 3NO_2 + 3H_2O$

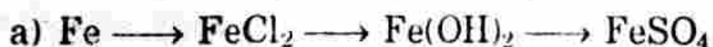
+ $Fe + H_2SO_4$ (loãng) $\longrightarrow FeSO_4 + H_2$


$Fe + 4HNO_3$ (loãng) $\longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$


$Fe + 2HCl$ (loãng) $\longrightarrow FeCl_2 + H_2$.

189. 1. Viết các phương trình hóa học biểu diễn các phản ứng giữa sắt Fe, sắt (II) oxit FeO, sắt (III) oxit Fe_2O_3, oxit sắt từ Fe_3O_4 với axit clohiđric.

2. Viết các phương trình phản ứng biểu diễn sơ đồ biến hóa sau :


a) $Fe \longrightarrow FeCl_2 \longrightarrow Fe(OH)_2 \longrightarrow FeSO_4$

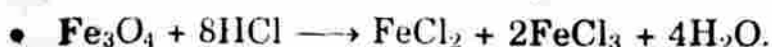

b) $Fe \longrightarrow FeCl_3 \longrightarrow Fe(OH)_3 \longrightarrow Fe_2O_3$.

Giải

1. Ta có : • $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$

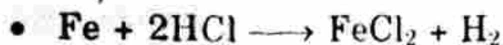

• $FeO + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2O$


• $Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$

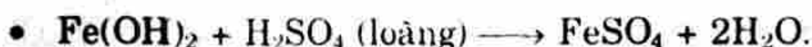

• $Fe_3O_4 + 8HCl \longrightarrow FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$.

2. Ta có :

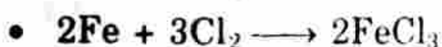

a) $Fe \longrightarrow FeCl_2 \longrightarrow Fe(OH)_2 \longrightarrow FeSO_4$


• $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$


• $FeCl_2 + 2NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2NaCl$


• $Fe(OH)_2 + H_2SO_4$ (loãng) $\longrightarrow FeSO_4 + 2H_2O$.


b) $Fe \longrightarrow FeCl_3 \longrightarrow Fe(OH)_3 \longrightarrow Fe_2O_3$


• $2Fe + 3Cl_2 \longrightarrow 2FeCl_3$


• $FeCl + 3NaOH \longrightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$

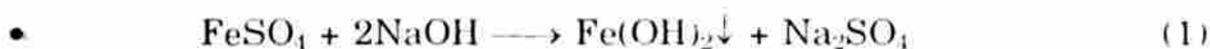

• $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$.

190. Xem sơ đồ biến hóa : $FeSO_4 \longrightarrow Fe(OH)_2\downarrow \longrightarrow Fe(OH)_3\downarrow$

Tính lượng sắt sunfat cần thiết để tạo thành 26,75g sắt (II) hiđroxit.

Giải

Ta có :



- $$FeSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4 \quad (1)$$
- Sắt (II) hiđroxit kết tủa tác dụng với oxi và nước chuyển hóa thành sắt (III) hiđroxit.



$$4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4Fe(OH)_3\downarrow \quad (2)$$

Nhận xét : 1 mol $FeSO_4 \longrightarrow$ 1 mol $Fe(OH)_2 \longrightarrow$ 1 mol $Fe(OH)_3$

$\Rightarrow$ Số mol $FeSO_4$ = số mol $Fe(OH)_3 = \dfrac{26,75}{107} = 0,25$

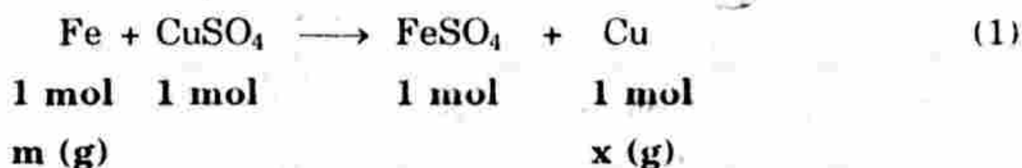
Do đó khối lượng sắt sunfat cần thiết là : 152 × 0,25 = 38g.

191. Cho m gam bột sắt tan hết vào 20ml dung dịch đồng sunfat 1M. Phản ứng kết thúc, lọc được chất rắn X và dung dịch Y.

1. Tính m.
2. Tính khối lượng chất rắn X.
3. Tính thể tích dung dịch NaOH 1M vừa đủ để kết tủa hoàn toàn dung dịch Y.
4. Tính khối lượng kết tủa.

Giải

1. Phương trình hóa học :



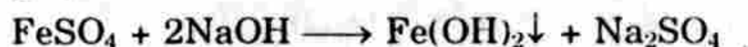
$$\begin{array}{lllll} Fe & + \; CuSO_4 & \longrightarrow FeSO_4 & + & Cu \quad (1) \\ \textbf{1 mol} & \textbf{1 mol} & \textbf{1 mol} & & \textbf{1 mol} \\ \textbf{m (g)} & & & & \textbf{x (g)} \end{array}$$

Số mol đồng sunfat tham gia phản ứng : $n_{CuSO_4} = \dfrac{1.20}{1000} = 0,02$ (mol)

$\Rightarrow$ Số mol Fe đem dùng và số mol Cu thu được đều bằng 0,02.

Ta có : Khối lượng Fe đem dùng là : m = 56 × 0,02 = 1,12 (g).

2. Chất rắn X thu được là đồng Cu : x = 64 × 0,02 = 1,28 (g).
3. Phản ứng tạo kết tủa :



$$FeSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$$

Ta có : $n_{NaOH} = 2n_{FeSO_4} = 2n_{CuSO_4} = 0,04$

$\Rightarrow$ Thể tích của dung dịch NaOH đem dùng là :

$$V = \frac{n}{C_M} = \frac{0,04}{1} = 0,04l = 40ml.$$

4. Ta có chất kết tủa là $Fe(OH)_2$.

$$n_{Fe(OH)_2} = n_{FeSO_4} = n_{CuSO_4} = 0,02$$

⇒ Khối lượng kết tủa là : 90 × 0,02 = 1,8 (g).

Đáp số : 1. m = 1,12g
2. 1,28g Cu
3. 40ml dd NaOH 1M
4. 1,8g $Fe(OH)_2$.

192*. Thả một viên bi sắt nặng 8,4g vào 300ml một dung dịch axit clohiđric. Khi đường kính viên bi còn lại một nửa thì thấy khí ngừng bay ra.

1. Tính nồng độ mol của dung dịch axit.
2. Cần phải cho thêm bao nhiêu ml dung dịch axit đó để đường kính viên bi chỉ còn lại $\frac{1}{4}$.

Giải

1. Gọi R là bán kính viên bi ban đầu, R' là bán kính viên bi sau phản ứng (Giả sử rằng viên bi bị axit ăn mòn mọi hướng).

Gọi V và V' theo thứ tự là thể tích của viên bi ban đầu và viên bi sau phản ứng.

Ta có : $\frac{V'}{V} = \left(\frac{R'}{R}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} \quad \Rightarrow \quad V' = \frac{1}{8}V$

Ta suy ra thể tích viên bi đã bị axit ăn mòn là $\frac{7}{8}V$.

Khối lượng sắt đã bị hòa tan là : $8,4.\frac{7}{8} = 7,35\,(g)$

Số mol sắt đã tham gia phản ứng là : $\frac{7,35}{56} = 0,13125$

Theo phương trình hóa học :



$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

1 mol 2 mol 1 mol

ta suy ra số mol HCl đã tham gia phản ứng là :

0,13125 × 2 = 0,2625 (mol)

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch HCl là :

$$C_M = \frac{0,2625.1000}{300} = 0,875M.$$

2. Thể tích viên bi đã bị ăn mòn so với lúc ban đầu là :

$$V - \frac{1}{64}V = \frac{63}{64}V$$

và so với phản ứng lần thứ nhất là :

$$\frac{63}{64}V - \frac{7}{8}V = \frac{7}{64}V$$

Nhận xét : 300ml dung dịch HCl ăn mòn $\frac{7}{8}$ thể tích viên bi.

Do đó khối lượng axit cần dùng để ăn mòn $\frac{7}{64}$ thể tích viên bi là :

$$\frac{300.\frac{7}{64}}{\frac{7}{8}} = 37,5\,(ml)$$

Vậy : Thể tích dung dịch HCl phải thêm vào là 37,5ml.

193*. Nhúng một miếng sắt nặng 100g vào 400ml dung dịch đồng sunfat $CuSO_4$ 0,5M. Sau khi phản ứng kết thúc, miếng sắt cân nặng 101g. Biết sắt kim loại có hoạt tính mạnh hơn đồng và giả sử tất cả đồng kim loại bị đẩy ra khỏi đồng sunfat đều bám vào miếng sắt, hãy tính :

1. Khối lượng đồng đã bị đẩy ra khỏi đồng sunfat ?
2. Nồng độ mol của các chất có trong dung dịch sau phản ứng (cho rằng thể tích của dung dịch không thay đổi).

Giải

1. Phương trình hóa học :



$$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$$

1 mol 1 mol 1 mol 1 mol

Gọi n là số mol Fe đã tham gia phản ứng, n cũng là số mol $CuSO_4$ tham gia phản ứng và cũng là số mol Cu thoát ra và số mol $Fe_2(SO_4)_3$ tạo thành.

Khối lượng sắt đã tham gia phản ứng lạ 56n.

Khối lượng đồng thoát ra là 64n.

Do đó ta có : $(100 - 56n) + 64n = 101 \quad \Rightarrow \quad n = 0,125$ mol

Ta có khối lượng đồng đã bị đẩy ra khỏi đồng sunfat là :

$$64 \times 0,125 = 8\ (g).$$

2. Trong dung dịch còn lại sau phản ứng nồng độ mol của $FeSO_4$ là :

$$C_{M(FeSO_4)} = \frac{0,125.1000}{400} = 0,3125M$$

Nồng độ mol của $CuSO_4$ là : $0,5 - 0,3125 = 0,1875M$.

Đáp số : 1. 8g Cu

2. $FeSO_4$ 0,3125M; $CuSO_4$ 0,1875M.

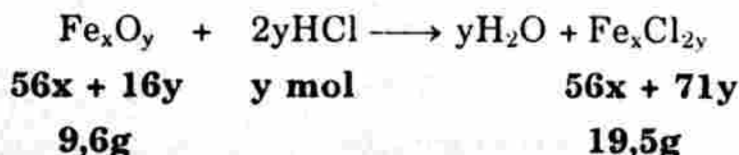
194. Cho 9,6g sắt oxit tác dụng với dung dịch HCl 2M vừa đủ. Cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được 19,5g muối khan.

1. Xác định công thức phân tử của sắt oxit đã dùng.
2. Tính thể tích dung dịch HCl 2M.

Giải

1. Công thức phân tử của sắt oxit đã dùng có dạng : Fe_xO_y với x, y ∈ N*.

Phương trình hóa học :



$$Fe_xO_y + 2yHCl \longrightarrow yH_2O + Fe_xCl_{2y}$$

56x + 16y   y mol   56x + 71y

9,6g   19,5g

Ta có : 9,6(56x + 71y) = 19,5(56x + 16y)

⇔ 537,6x + 681,6y = 1092x + 312y

⇔ 369,6y = 554,4x ⇔ y = 1,5x

x, y ∈ N* ⇒ x là bội số của 2

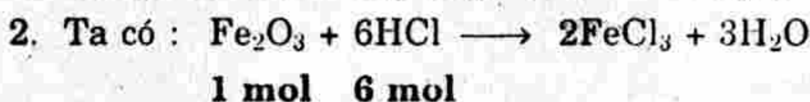
⇔ x = 2k, k ∈ N* ⇒ y = 3k

Công thức tổng quát của sắt oxit là : $Fe_{2k}O_{3k}$, k ∈ N*.

Có 3 oxit sắt : FeO, Fe_2O_3 và Fe_3O_4.

Công thức thích hợp ứng với k = 1 : Fe_2O_3.

2. Ta có :



$$Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$$

1 mol   6 mol

Số mol của HCl đã tham gia phản ứng :

$$n_{HCl} = 6n_{Fe_2O_3} = 6.\frac{9,6}{160} = 0,36(mol)$$

Thể tích dung dịch HCl đem dùng :

$$V = \frac{n}{C_M} = \frac{0,36}{2} = 0,18l = 180ml.$$

Đáp số : 1. Fe_2O_3; 2. 180ml dd HCl.

195. Khử hoàn toàn 16g một oxit sắt bằng khí cacbon monooxit CO ở nhiệt độ cao. Sau khi phản ứng kết thúc, khối lượng chất rắn còn lại là 11,2g.

1. Xác định công thức hóa học của oxit sắt đó.
2. Chất khí sinh ra được dẫn vào dung dịch nước vôi trong lấy dư. Hãy tìm khối lượng chất kết tủa sinh ra.

Giải

1. Công thức hóa học của oxit sắt có dạng : Fe_xO_y với x, y ∈ N*.

Chất rắn còn lại sau phản ứng đương nhiên là sắt. Sản phẩm thứ hai là CO_2.

Ta có sơ đồ phản ứng :



$$Fe_xO_y + CO \longrightarrow Fe + CO_2$$

Cân bằng phản ứng, ta có phương trình hóa học của phản ứng :



$$Fe_xO_y + yCO \longrightarrow xFe + yCO_2$$

Nhận xét : **16y (g) O** ứng với **56x (g) Fe**

16 – 11,2 = 4,8g O ứng với **11,2g Fe**

(khối lượng oxi = khối lượng oxit sắt – khối lượng sắt)

$$\Rightarrow \quad \frac{56x}{11,2} = \frac{16y}{4,8} \quad \Leftrightarrow \quad 56x.4,8 = 16y.11,2$$

$$\Leftrightarrow \quad 268,8x = 179,2y \quad \Leftrightarrow \quad 3x = 2y \quad \Leftrightarrow \quad \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

Ta chọn $x = 2 \Rightarrow y = 3$

$\Rightarrow$ Công thức hóa học của oxit sắt đó là : Fe_2O_3 : sắt (III) oxit.

2. Khí sinh ra là khí CO_2.



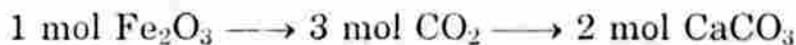
$$\mathbf{Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2} \qquad (1)$$

CO_2 tác dụng với vôi CaO cho canxi cacbonat kết tủa theo phương trình hóa học của phản ứng :



$$CO_2 + CaO \longrightarrow CaCO_3\downarrow \qquad (2)$$

Theo (1) và (2), ta có :



1 mol $Fe_2O_3 \longrightarrow$ 3 mol $CO_2 \longrightarrow$ 2 mol $CaCO_3$



160g $Fe_2O_3 \longrightarrow$ 3.100g $CaCO_3$



16g $Fe_2O_3 \longrightarrow$ m g $CaCO_3$

Ta có : $m = \dfrac{3.100.16}{160} = 30(g)$.

Đáp số : 1. Fe_2O_3; 2. 30g $CaCO_3$.

196*. Hòa tan 16,5g hợp kim (nhôm + sắt) vào dung dịch HCl, có 13,44 lít khí bay ra (đktc).

1. Tính thành phần phần trăm các kim loại (về khối lượng) trong hợp kim.
2. Hòa tan 22g hợp kim đó vào dung dịch NaOH. Tìm thể tích khí bay ra (đktc) biết rằng sắt không tác dụng với NaOH.

Giải

1. Các phương trình hóa học :



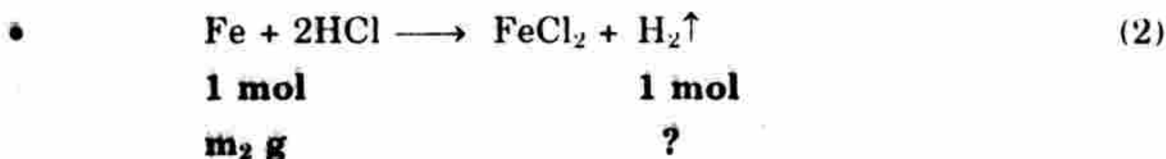
• $2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ (1)



2 mol **3 mol**



$\mathbf{m_1}$ **g** **?**



• $$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \qquad (2)$$

1 mol **1 mol**

m_2 g **?**

Gọi m_1 và m_2 theo thứ tự là khối lượng nhôm và sắt có trong 16,5g hợp kim. Ta có : $m_1 + m_2 = 16,5$ (a)

Từ (1) và (2), ta có số mol hiđro bay ra là :

$$\frac{3m_1}{54} + \frac{m_2}{56} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6$$

$$\Leftrightarrow \quad 56m_1 + 18m_2 = 0,6 \times 18 \times 56 \qquad (b)$$

Từ (a) $\Leftrightarrow$ $m_2 = 16,5 - m_1$

Thay $m_2 = 16,5 - m_1$ vào (b), ta có :

$$56m_1 + 18(16,5 - m_1) = 604,8$$

$$\Leftrightarrow \quad 56m_1 - 18m_1 = 604,8 - 297$$

$$\Leftrightarrow \quad 38m_1 = 307,8 \quad \Leftrightarrow \quad m_1 = 8,1 \quad \Rightarrow \quad m_2 = 8,4$$

Trong 16,5g hợp kim có : + 8,1g nhôm

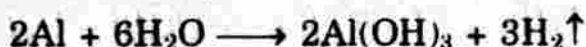
\+ 8,4g sắt.

Thành phần phần trăm về khối lượng trong hợp kim :

\+ của nhôm là : $\frac{8,1}{16,5}.100\% \approx 49,09\%$

\+ của sắt là : $\frac{8,4}{16,5}.100\% \approx 50,91\%$.

2. Phương trình hóa học :



$$2Al + 6H_2O \longrightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2\uparrow$$



$$Al(OH)_3 + NaOH \longrightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$$



$$\Rightarrow \quad 2Al + 2H_2O + NaOH \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$$

2 mol **3 mol**

Khối lượng nhôm có trong 22g hợp kim là : $22 \times 49,09\% \approx 10,8$ g)

Số mol nhôm tham gia phản ứng với NaOH : $\frac{10,8}{27} = 0,4$ (mol)

Từ (3) $\Rightarrow$ số mol hiđro bay ra là : $\frac{0,4.3}{2} = 0,6$ (mol)

Thể tích hiđro bay ra : $22,4 \times 0,6 = 13,44$ (l).

Đáp số : 1. Al% : 49,09%; Fe% : 50,91%.

2. 13,44l H_2.

197*. Hòa tan 4,56g hỗn hợp A (gồm hai nguyên tố Cu và **Fe** (bột)) vào dung dịch HNO_3 loãng, có 1,344 lít khí oxit cacbon NO (dktc).

Xác định thành phần phần trăm các kim loại trong hỗn hợp A. Biết rằng đồng tan trong axit HNO_3 loãng cho muối đồng (II) nitrat, khí NO và nước; sắt tan trong axit HNO_3 loãng cho muối sắt (III) nitrat, khí NO và nước.

Giải

Phương trình hóa học của phản ứng hòa tan đồng Cu trong axit nitric HNO_3 loãng :

$$3Cu + 8HNO_3 \longrightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O \quad (1)$$

Phương trình hóa học của phản ứng hòa tan sắt Fe trong axit nitric HNO_3 loãng :

$$Fe + 4HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O \quad (2)$$

Gọi x (g) và y (g) theo thứ tự là khối lượng đồng và khối lượng sắt có trong 4,56g hỗn hợp A.

Ta có : $x + y = 4,56$ (a)

Theo (1), ta có : 3.64g Cu phóng thích 2 mol NO

x g Cu ?

Số mol NO được phóng thích tương ứng là : $n_1 = \frac{2x}{192} = \frac{x}{96}$ (mol)

Theo (2), ta có : 56g Fe $\longrightarrow$ 1 mol NO

y g $\longrightarrow$?

Số mol NO được phóng thích tương ứng là : $n_2 = \frac{y}{56}$ (mol)

Số mol NO được phóng thích tất cả là :

$$n = n_1 + n_2 = \frac{x}{96} + \frac{y}{56} \text{ (mol)}$$

Theo đề bài, số mol NO được phóng thích là : $n = \frac{1,344}{22,4} = 0,06$ (mol)

Do đó ta có : $\frac{x}{96} + \frac{y}{56} = 0,06$

$\Leftrightarrow \quad 56x + 96y = 96 \times 56 \times 0,06 = 322,56$ (b)

Từ (a), ta có : $y = 4,56 - x$

Thay $y = 4,56 - x$ vào (b), ta có :

$56x + 96(4,56 - x) = 322,56$

$\Leftrightarrow \quad 56x + 437,76 - 96x = 322,56$

$\Leftrightarrow \quad -40x = 322,56 - 437,76 = -115,2$

$\Leftrightarrow \quad x = 2,88 \quad \Rightarrow \quad y = 1,68$

Ta có : + Khối lượng đồng trong 4,56g hỗn hợp A là : 2,88g

+ Khối lượng sắt trong 4,56g hỗn hợp A là : 1,68g.

Do đó ta có :

+ Thành phần phần trăm của đồng trong hỗn hợp A là :

$$\frac{2,88}{4,56}.100\% \approx 63,16\%$$

+ Thành phần phần trăm của sắt trong hỗn hợp A là :

$$\frac{1,68}{4,56}.100\% \approx 36,84\%.$$

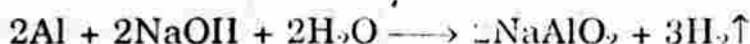
Đáp số : • Cu : 63,16%; • Fe : 36,84%.

198*. Khi cho m gam hỗn hợp X (gồm nhôm Al và sắt (III) oxit Fe_2O_3) tác dụng với dung dịch NaOH dư thì sau phản ứng khối lượng X còn lại bằng 78,05% khối lượng ban đầu.

1. Tìm thành phần phần trăm của các chất trong hỗn hợp X.
2. Khi cho thêm 2,7g Al vào m gam hỗn hợp X thì ta được hỗn hợp Y mà Al chiếm 36% hỗn hợp. Tính m, biết rằng chỉ có nhôm tan trong dung dịch NaOH.

Giải

1. Chỉ có nhôm tan trong dung dịch NaOH :



$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$$

Sắt (III) oxit Fe_2O_3 không tan trong dung dịch NaOH do đó trong m g hỗn hợp X, Fe_2O_3 chiếm 78,05% và Al chiếm 21,95%.

Gọi x (g) và y (g) theo thứ tự là khối lượng của Al và Fe_2O_3 có trong m g hỗn hợp X. Ta có :

$$\frac{x}{x+y} = \frac{21,95}{100} \quad \Leftrightarrow \quad 15,61x = 4,39y \qquad (a)$$

Trong (m + 2,7) = (x + y + 2,7) g hỗn hợp Y có (x + 2,7) g Al. Do đó ta có :

$$\frac{x+2,7}{x+y+2,7} = \frac{36}{100} \quad \Leftrightarrow \quad 16x = 9y - 43,2 \qquad (b)$$

Từ (b) $\Rightarrow \quad x = \dfrac{9y - 43,2}{16}$

Thế $x = \dfrac{9y-43,2}{16}$ vào (b), ta có : $15,61\,\dfrac{9y-43,2}{16} - 4,39y = 0$

$$\Rightarrow \quad y \approx 9,6 \quad \Rightarrow \quad x \approx 2,7$$

$$\Rightarrow \quad m \approx 12,3$$

Vậy : Khối lượng của hỗn hợp X là : m = 12,3g.

199. Cho 12,45g hỗn hợp X (Al + Fe) tác dụng vừa đủ với 250g dung dịch HCl. Sau khi phản ứng kết thúc, khối lượng dung dịch Y thu được nặng hơn dung dịch HCl đã dùng là 11,7g.

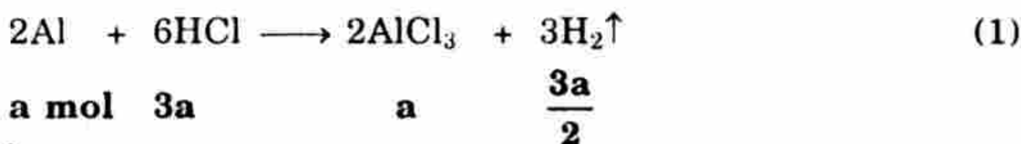
1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.
2. Tính hàm lượng các muối trong dung dịch Y.
3. Xác định nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng.

Giải

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của Al và của Fe có trong 12,45g hỗn hợp X.

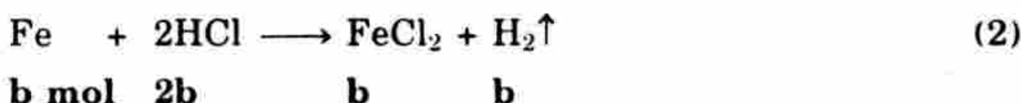
Ta có : $27a + 56b = 12,45$ (*)

Các phương trình hóa học :



$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow \quad (1)$$

a mol 3a a $\frac{3a}{2}$



$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \quad (2)$$

b mol 2b b b

Theo đề bài, ta có :

$$12,45 + m_{dd\,HCl} = m_{dd\,Y} + m_{H_2} = m_{ddHCl} + 11,7 + m_{H_2}$$

$$\Rightarrow \quad m_{H_2} = 12,45 - 11,7 = 0,75$$

$$\Leftrightarrow \quad \left(\frac{3a}{2} + b\right).2 = 0,75 \quad \Leftrightarrow \quad 3a + 2b = 0,75$$

$$\Leftrightarrow \quad b = \frac{0,75 - 3a}{2}$$

Thay $b = \frac{0,75 - 3a}{2}$ vào (*), ta có :

$$27a + 56.\frac{0,75 - 3a}{2} = 12,45 \quad \Leftrightarrow \quad a = 0,15 \quad \Rightarrow \quad b = 0,15$$

12,45g hỗn hợp X gồm : + 0,15 mol Al hay 4,05g Al

+ 0,15 mol Fe hay 8,4g Fe.

Suy ra : $\%Al = \frac{4,05}{12,45}.100\% = 32,53\%$

$\%Fe = \frac{8,4}{12,45}.100\% = 67,47\%$.

2. Ta có : • $n_{AlCl_3} = 0,15 \Rightarrow m_{AlCl_3} = 20,025g$

• $n_{FeCl_2} = 0,15 \Rightarrow m_{FeCl_2} = 19,05g$.

Trong dung dịch Y có : + 20,025g nhôm clorua $AlCl_3$

+ 19,05g sắt (II) clorua $FeCl_2$.

3. Ta có số mol HCl tham gia phản ứng là :

$$n_{HCl} = 3a + 2b = 0,75 \text{ (mol)}$$

⇒ Khối lượng HCl tham gia phản ứng :

$$m_{HCl} = 36,5 \times 0,75 = 27,375 \text{ (g)}$$

Do đó ta có nồng độ phần trăm của HCl :

$$C\% = \frac{27,375}{250}.100\% = 10,95\%.$$

200. Nung ở nhiệt độ cao (không có oxi) 14,4g hỗn hợp A (gồm bột Fe + bột S) cho đến khi lưu huỳnh tác dụng hết với Fe, thu được hỗn hợp B. Hòa tan hỗn hợp B vào V (ml) dung dịch HCl 1M vừa đủ, thu được 4,48 lít khí X.

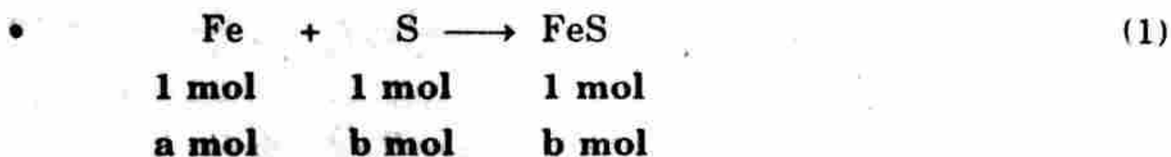
1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.
2. Tính thể tích V của dung dịch HCl đã dùng.

Giải

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol Fe và số mol S có trong 14,4g hỗn hợp A đã cho ⇒ b < a.

Ta có : $56a + 32b = 14,4 \Leftrightarrow 7a + 4b = 1,8$ (*)

Các phương trình hóa học :



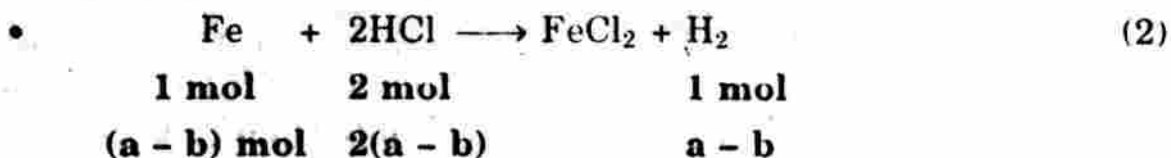
• $Fe + S \longrightarrow FeS$ (1)

1 mol 1 mol 1 mol

a mol b mol b mol

S tác dụng hết với Fe do đó hỗn hợp B sẽ gồm Fe dư và FeS tạo thành.

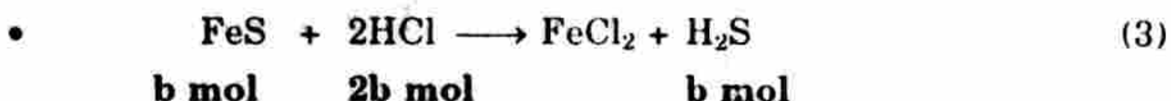
Các phương trình hóa học :



• $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$ (2)

1 mol 2 mol 1 mol

(a – b) mol 2(a – b) a – b



• $FeS + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2S$ (3)

b mol 2b mol b mol

Khí X gồm có khí hiđro và khí hiđro sunfua H_2S.

Số mol của X = $n_{H_2} + n_{H_2S} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$

$\Rightarrow (a - b) + b = 0,2 \Leftrightarrow a = 0,2$

Thay a = 0,2 vào (*) ⇒ b = 0,1.

Ta suy ra 14,4g hỗn hợp A gồm : + 0,2 mol Fe hay 11,2g Fe

+ 0,1 mol S hay 3,2g S.

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A :

$$\%Fe = \frac{11,2}{14,4}.100\% = 77,78\%$$

$$\%S = \frac{3,2}{14,4}.100\% = 22,22\%.$$

2. Số mol HCl tham gia phản ứng :

$$n_{HCl} = 2(a - b) + 2b = 2a = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \quad V = \frac{n}{C_M} = \frac{0,4}{1} = 0,4 \text{ lít hay 400ml.}$$

201*. Có một hỗn hợp X gồm sắt (III) oxit Fe_2O_3 và CuO có tỉ lệ về khối lượng là 3 : 2. Người ta dùng khí hiđro để khử 60g hỗn hợp.

1. Tính khối lượng Fe và Cu thu được sau phản ứng.
2. Tính thể tích khí hiđro đã tham gia phản ứng (đktc).

Giải

1. Khối lượng Fe_2O_3 có trong hỗn hợp X là : (60 : 5).3 = 36g

Khối lượng CuO có trong hỗn hợp X là : 60 – 36 = 24g.

Fe_2O_3 tác dụng với H_2 theo phương trình hóa học :



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \longrightarrow 2Fe + 3H_2O \quad (1)$$

160g **112g**

36g **m_1 g ?**

Ta có : $m_1 = \frac{36.112}{160} = 25,2 \text{ (g)}$

Khối lượng sắt thu được là 25,2g.

- CuO tác dụng với hiđro theo phương trình hóa học :



$$CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O \quad (2)$$

80g **64g**

24g **m_2 g ?**

Ta có : $m_2 = \frac{24.64}{80} = 19,2 \text{ (g)}$

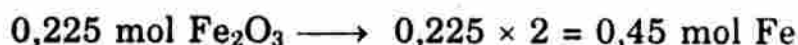
Khối lượng đồng thu được là 19,2g.

Cách 2 :

Số mol Fe_2O_3 có trong hỗn hợp X : $n_1 = \frac{36}{160} = 0,225 \text{ (mol)}$

Theo phương trình hóa học (1), ta có :


1 mol Fe_2O_3 $\longrightarrow$ 2 mol Fe


0,225 mol Fe_2O_3 $\longrightarrow$ $0,225 \times 2 = 0,45$ mol Fe

Suy ra khối lượng Fe thu được sau phản ứng :

$$m_1 = 56 \times 0,45 = 25,2 \text{ (g)}$$

- Số mol CuO có trong hỗn hợp : $n_2 = \dfrac{24}{80} = 0,3$ (mol)

Theo phương trình hóa học (2), ta có :


1 mol CuO $\longrightarrow$ 1 mol Cu


0,3 mol CuO $\longrightarrow$ 0,3 mol Cu

Suy ra khối lượng Cu thu được sau phản ứng là :

$$m_2 = 64 \times 0,3 = 19,2 \text{ (g)}.$$

2. Số mol hiđro khử Fe_2O_3 gấp 3 lần số mol Fe_2O_3.

Suy ra số mol H_2 dùng để khử Fe_2O_3 trong 60g hỗn hợp X là :

$$0,225 \times 3 = 0,675 \text{ (mol)}$$

Số mol hiđro bằng số mol CuO và bằng 0,3 mol.

Số mol hiđro dùng để khử 60g hỗn hợp X là :

$$n = 0,675 + 0,3 = 0,975 \text{ (mol)}$$

Thể tích khí hiđro (đktc) đã dùng là :

$$22,4 \times 0,975 = 21,84 \ (l)$$

Đáp số : 1. 25,2g Fe; 19,2g Cu.

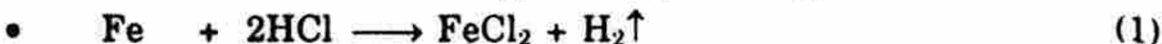
2. 21,84*l* H_2.

202. Hòa tan 97,2g hỗn hợp A (Fe, FeO và Fe_2O_3) vào dung dịch HCl, có V lít hiđro bay ra. Nếu dùng lượng hiđro này để khử 97,2g hỗn hợp A thì thu được 3,51g nước và dư 29,232 lít hiđro (đktc).

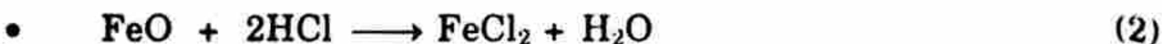
1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.
2. Tính tổng khối lượng muối clorua tạo thành.

Giải

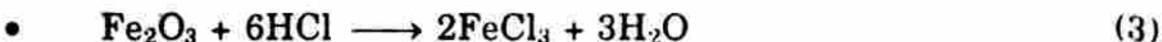
1. + Tất cả các chất của hỗn hợp X đều phản ứng với axit clohiđric.


- $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$ (1)


a mol **2a mol** **a mol**

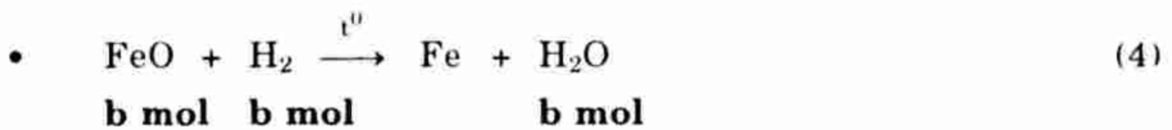

- $FeO + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2O$ (2)


b mol


- $Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$ (3)

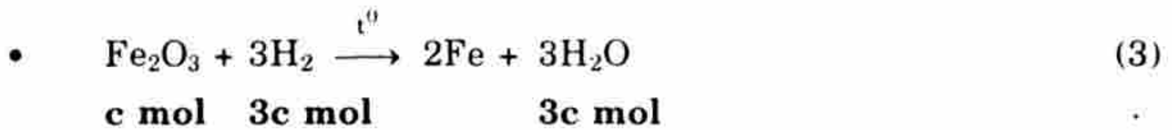

c mol

+ Fe không phản ứng với hiđro.



• $FeO + H_2 \xrightarrow{t^0} Fe + H_2O$ (4)

b mol   b mol   b mol



• $Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3H_2O$ (3)

c mol   3c mol   3c mol

Ta có : $\begin{cases} 56a + 72b + 160c = 97,2 & \text{(a)} \\ a = b + 3c + 1,305 & \text{(b)} \\ b + 3c = \dfrac{3,51}{18} = 0,195 & \text{(c)} \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 1,5 \\ b = 0,15 \\ c = 0,015 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 84g\ Fe \\ 10,8g\ FeO \\ 2,4g\ Fe_2O_3 \end{cases}$

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A là

$$\%Fe = \frac{84}{97,2}.100\% = 86,42\%$$

$$\%FeO = \frac{10,8}{97,2}.100\% = 11,11\%$$

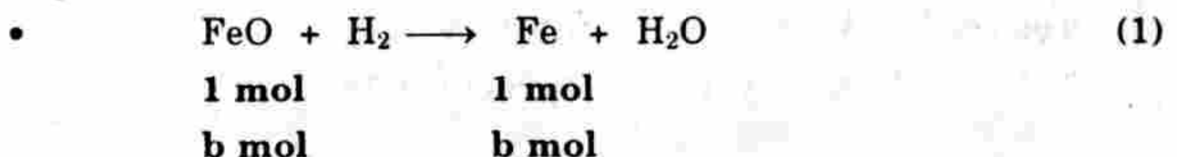
$$\%Fe_2O_3 = \frac{2,4}{97,2}.100\% = 2,47\%.$$

203*. Cho hỗn hợp X trong một ống kín chứa 5,9g (Fe, FeO, Fe_2O_3), đốt nóng rồi cho luồng khí hiđro đi qua. Phản ứng xảy ra hoàn toàn, trong ống còn lại 4,9g Fe.

Nếu cho 5,9g hỗn hợp X vào dung dịch đồng sunfat. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc lấy chất rắn, sấy khô, đem cân đo được 6,2g. Tính thành phần khối lượng của hỗn hợp X.

Giải

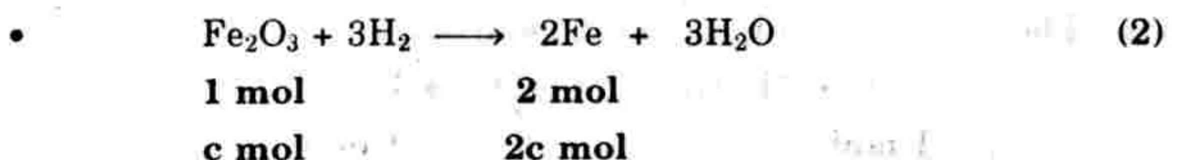
+ Các chất có trong hỗn hợp X (FeO và Fe_2O_3) đều có tham gia phản ứng với hiđro :



• $FeO + H_2 \longrightarrow Fe + H_2O$ (1)

1 mol   1 mol

b mol   b mol



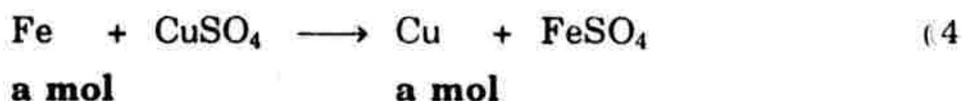
• $Fe_2O_3 + 3H_2 \longrightarrow 2Fe + 3H_2O$ (2)

1 mol   2 mol

c mol   2c mol

• Fe không tác dụng với hiđro.

+ Chỉ có sắt kim loại tác dụng với đồng sunfat.



$$Fe + CuSO_4 \longrightarrow Cu + FeSO_4 \quad (4$$

a mol **a mol**

Với a (mol), b (mol) và c (mol) theo thứ tự là số mol của Fe, FeO và Fe_2O_3 trong hỗn hợp X.

Ta có : $\begin{cases} 56a + 72b + 160c = 5,9 & (a) \\ 56a + 56b + 56.2c = 4,9 & (b) \\ 64a + 72b + 160c = 6,2 & (c) \end{cases}$

Giải hệ phương trình, ta có :

$$\begin{cases} a = 0,0375 \\ b = 0,025 \\ c = 0,0125 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2,1g\ Fe \\ 1,8g\ FeO \\ 2g\ Fe_2O_3 \end{cases}$$

Do đó thành phần khối lượng các chất trong hỗn hợp X là :

- 2,1g Fe
- 1,8g FeO
- 2g Fe_2O_3.

204.** Một hỗn hợp A gồm ba kim loại X, Y, Z đều có hóa trị II.

+ Khối lượng mol của các kim loại đó tỉ lệ với 3 : 5 : 7.
+ Số nguyên tử của các kim loại trong hỗn hợp tương ứng tỉ lệ với 4 : 2 : 1.
+ Khi hòa tan 4,64g hỗn hợp A vào axit sunfuric H_2SO_4 loãng thừa được 3,136l H_2 bay ra (đktc).

1. Xác định các nguyên tố kim loại X, Y, Z.
2. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các kim loại đó trong hỗn hợp A biết rằng cả ba kim loại đều tan trong H_2SO_4 loãng.

Giải

Gọi x, y, z theo thứ tự là khối lượng mol của các kim loại X, Y, Z.

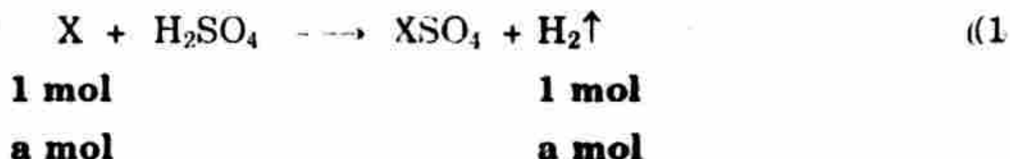
a, b, c theo thứ tự là số mol của ba kim loại đó.

Theo đề bài, ta có : x : y : z = 3 : 5 : 7 (*)

Tỉ lệ số nguyên tử bằng tỉ lệ số mol nên ta có :

a : b : c = 4 : 2 : 1 (**)

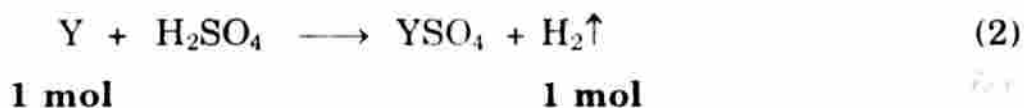
Phương trình hóa học của các phản ứng :



$$X + H_2SO_4 \longrightarrow XSO_4 + H_2\uparrow \quad (1$$

1 mol **1 mol**

a mol **a mol**

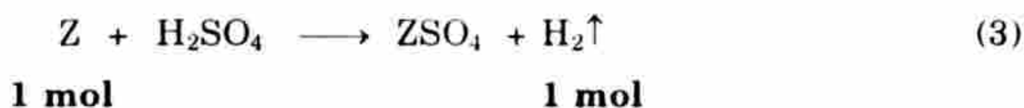


$$Y + H_2SO_4 \longrightarrow YSO_4 + H_2\uparrow \quad (2)$$

1 mol **1 mol**



b mol **b mol**



$$Z + H_2SO_4 \longrightarrow ZSO_4 + H_2\uparrow \quad (3)$$

1 mol **1 mol**



c mol **c mol**

Số mol H_2 bay ra : $n_{H_2} = \dfrac{3,136}{22,4} = 0,14$ (mol)

Từ (1), (2), (3) $\Rightarrow$ $a + b + c = 0,14$ (4)

Trong hỗn hợp A nếu ta có c nguyên tử Z thì có 2c nguyên tử Y và 4c nguyên tử X. Do đó ta có :

$$4c + 2c + c = 0,14 \quad \Rightarrow \quad c = 0,02$$

$$\Rightarrow \quad b = 0,04; \quad a = 0,08$$

Ta lại có : $ax + by + cz = 4,64$

$\Leftrightarrow$ $0,08x + 0,04y + 0,02z = 4,64$

$\Leftrightarrow$ $4x + 2y + z = 232$

Từ (*), ta có : $\dfrac{x}{3} = \dfrac{y}{5} = \dfrac{z}{7} \quad \Rightarrow \quad x = \dfrac{3z}{7}; \; y = \dfrac{5z}{}$

Thay $x = \dfrac{3z}{7}$, $y = \dfrac{5z}{7}$ vào (5), ta có :

$$\frac{12z}{7} + \frac{10z}{7} + z = 232 \quad \Rightarrow \quad z = 56 \quad \Rightarrow \quad x = 24 \quad \Rightarrow \quad y = 40$$

Ta suy ra :

+ **Nguyên tố X có khối lượng mol là 24g nên X chính là magie Mg.**
+ **Nguyên tố Y có khối lượng mol là 40g nên Y là canxi Ca.**
+ **Nguyên tố Z có khối lượng mol là 56 nên Z chính là sắt Fe.**

Vậy : Ba kim loại đó theo thứ tự là Mg, Ca và Fe.

2. Thành phần phần trăm các kim loại trong hỗn hợp A :

$$Mg\% = \frac{24.0,08}{4,64}.100\% \approx 41,38\%$$

$$Ca\% = \frac{40.0,04}{4,64}.100\% \approx 34,48\%$$

$$Fe\% = \frac{56.0,02}{4,64}.100\% \approx 24,14\%.$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

205. Cho một lượng mạt sắt dư vào 200ml dung dịch HCl thu được 6,72*l* khí (đktc).

1. Tính khối lượng mạt sắt đã tham gia phản ứng.
2. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng.
3. Tính khối lượng muối tạo thành.

Đáp số :

1. Khối lượng mạt sắt tham gia phản ứng :

A. ☐ 16,8g Fe B. ☐ 17,8g Fe
C. ☐ 18,6g Fe D. ☐ 19g Fe.

2. Nồng độ mol của dung dịch HCl :

A. ☐ dd HCl 1M B. ☐ dd HCl 1,5M
C. ☐ dd HCl 2M D. ☐ Đáp số khác.

3. Khối lượng muối tạo thành :

A. ☐ 37,1g $FeCl_2$ B. ☐ 38,1g $FeCl_2$
C. ☐ 36,1g $FeCl_2$ D. ☐ 39g $FeCl_2$.

206. 1. Cho một miếng sắt kim loại có khối lượng 3g vào trong 30ml dung dịch $CuSO_4$ 15% (d = 1,12g/ml). Phản ứng kết thúc, lấy miếng sắt ra khỏi dung dịch, rửa nhẹ, làm khô, cân nặng 3,096g. Tính khối lượng đồng thoát ra.

2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch sau phản ứng.

Đáp số :

1. A. ☐ 0,768g Cu B. ☐ 0,867g Cu
C. ☐ 0,543g Cu D. ☐ 0,345g Cu.

2. A. ☐ $CuSO_4$ 5,44%; $FeSO_4$ 9,31%
B. ☐ $CuSO_4$ 9,31%; $FeSO_4$ 5,44%
C. ☐ $CuSO_4$ 10%; $FeSO_4$ 12%
D. ☐ $CuSO_4$ 12%; $FeSO_4$ 10%.

207. Hòa tan 14g sắt vào 100g dung dịch HCl vừa đủ.

1. Xác định nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng.
2. Tính khối lượng sắt clorua tạo thành.

Đáp số :

1. Nồng độ phần trăm của dung dịch HCl :

A. ☐ dd HCl 12,2% B. ☐ dd HCl 15,25%
C. ☐ dd HCl 16,50% D. ☐ dd HCl 18,25%.

2. Khối lượng sắt clorua tạo thành :

A. ☐ 25,75 gam B. ☐ 27,75 gam

C. ☐ 29,75 gam D. ☐ 31,75 gam.

208. Không có xúc tác, sắt kim loại đẩy đồng ra khỏi đồng sunfat theo phương trình hóa học :



$$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu.$$

1. Khối lượng đồng thu được là 8g. Tính khối lượng sắt tham gia phản ứng.
2. Tính khối lượng sắt sunfat tạo thành.
3. Muốn thu được 9,5g sắt sunfat thì khối lượng đồng sunfat cần dùng là bao nhiêu gam ?

Đáp số :

1. Khối lượng sắt tham gia phản ứng :

A. ☐ 8 gam B. ☐ 9 gam C. ☐ 6 gam D. ☐ 7 gam.

2. Khối lượng sắt sunfat tạo thành :

A. ☐ 16 gam B. ☐ 17 gam C. ☐ 18 gam D. ☐ 19 gam.

3. Khối lượng đồng sunfat cần dùng :

A. ☐ 6 gam B. ☐ 7 gam C. ☐ 9 gam D. ☐ 10 gam.

209. Hòa tan hoàn toàn m gam sắt (II) oxit FeO vào 100ml dung dịch H_2SO_4 1M.

1. Tính m.
2. Tính khối lượng sắt sunfat tạo thành.

Đáp số :

1. Khối lượng m :

A. ☐ m = 5,2 (g) B. ☐ m = 6,2 (g)

C. ☐ m = 7,2 (g) D. ☐ m = 8,2 (g).

2. Khối lượng sắt sunfat tạo thành :

A. ☐ 14,2 gam B. ☐ 15,2 gam C. ☐ 16,2 gam D. ☐ 13,2 gam.

210. Dung dịch axit clohiđric HCl hòa tan được sắt (II) oxit.

1. Sau phản ứng thu được 31,75g sắt (II) clorua, tính nồng độ mol của dung dịch HCl biết thể tích dung dịch là 500ml.
2. Tính khối lượng oxit sắt đã dùng.

Đáp số :

1. Nồng độ mol của dung dịch HCl :

A. ☐ dd HCl 2M B. ☐ dd HCl 1M

C. ☐ dd HCl 1,5M D. ☐ dd HCl 2,5M.

2. Khối lượng oxit sắt đã dùng :

A. ☐ 16 gam B. ☐ 17 gam C. ☐ 18 gam D. ☐ 19 gam.

211. 1. Tính khối lượng dung dịch HCl 25% để hòa tan hết 10,5g sắt.

2. Tính nồng độ phần trăm muối tạo thành.

3. Thể tích khí bay ra là bao nhiêu lít ? (đktc)

4. Muốn thu được 31,75g $FeCl_2$ thì cần bao nhiêu gam sắt ?

Đáp số :

1. Khối lượng dung dịch HCl 25% :

A. ☐ 54,75 gam B. ☐ 57,45 gam

C. ☐ 52,75 gam D. ☐ 50 gam.

2. Nồng độ C% muối tạo thành :

A. ☐ C% = 35,76% B. ☐ C% = 36,75%

C. ☐ C% = 25,75% D. ☐ C% = 30,75%.

3. Thể tích khí bay ra :

A. ☐ 2,2*l* H_2 B. ☐ 3,2*l* H_2 C. ☐ 4,2*l* H_2 D. ☐ Đáp số khác.

4. Khối lượng sắt cần dùng :

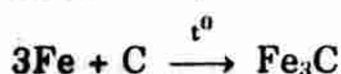
A. ☐ 15 gam B. ☐ 16 gam C. ☐ 13 gam D. ☐ 14 gam.

212. Ngâm một miếng sắt 1g vào dung dịch $CuCl_2$. Sau một thời gian, lấy miếng sắt ra, rửa sạch và lau nhẹ, cân thấy miếng sắt có khối lượng là 1,08g. Có bao nhiêu gam đồng thoát ra từ dung dịch $CuCl_2$?

Đáp số :

A. ☐ 0,84g Cu B. ☐ 0,74g Cu C. ☐ 0,54g Cu D. ☐ 0,64g Cu.

213. Sắt cacbua Fe_3C tạo thành từ việc cho sắt đun nóng vào cacbon dư :



$$3Fe + C \xrightarrow{t^0} Fe_3C$$

Tính khối lượng Fe_3C tạo thành biết rằng lượng sắt hình thành do 3,6g sắt (II) oxit phản ứng với cacbon monooxit tạo ra.

Đáp số :

A. ☐ 2 gam B. ☐ 1 gam C. ☐ 4 gam D. ☐ Đáp số khác.

214. Cho 48g sắt (III) oxit tan vào 500g dung dịch HCl.

1. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng.

2. Tính khối lượng muối clorua tạo thành.

Đáp số :

1. Nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng :

A. ☐ dd HCl 10,2% B. ☐ dd HCl 11%

C. ☐ dd HCl 12,14% D. ☐ dd HCl 13,14%.

2. Khối lượng muối clorua tạo thành :

A. ☐ 95,7g $FeCl_3$ B. ☐ 97,5g $FeCl_3$

C. ☐ 59,7g $FeCl_3$ D. ☐ 57,9g $FeCl_3$.

215. Khử sắt (III) oxit bằng hiđro, ta được sắt nguyên chất theo phương trình phản ứng : $Fe_2O_3 + 3H_2 \longrightarrow 2Fe + 3H_2O$

1. Cần dùng bao nhiêu kg sắt (III) oxit để thu được 448kg sắt ?
2. Tính thể tích hiđro cần dùng (đktc).
3. Thu được bao nhiêu lít nước (lỏng) ?

Đáp số :

1. Khối lượng sắt (III) oxit cần dùng :

A. ☐ 400kg Fe_2O_3 B. ☐ 540kg Fe_2O_3

C. ☐ 640kg Fe_2O_3 D. ☐ 740kg Fe_2O_3.

2. Thể tích hiđro :

A. ☐ 268,8m^3 H_2 B. ☐ 258,8m^3 H_2

C. ☐ 248,8m^3 H_2 D. ☐ 200,8m^3 H_2.

3. Thể tích nước (lỏng) thu được :

A. ☐ 200 lít B. ☐ 216 lít C. ☐ 226 lít D. ☐ 196 lít.

216. Cho 26g sắt (III) clorua tác dụng với dung dịch NaOH 10% vừa đủ, được kết tủa X và dung dịch Y.

1. Tính khối lượng dung dịch NaOH 10% đem dùng.
2. Tính khối lượng chất kết tủa X thu được.
3. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch Y.

Đáp số :

1. Khối lượng dung dịch NaOH 10% đem dùng :

A ☐ 182 gam B. ☐ 192 gam C. ☐ 172 gam D. ☐ 162 gam.

2. Khối lượng chất kết tủa X thu được :

A ☐ 17,12g $Fe(OH)_3$ B. ☐ 16,12g $Fe(OH)_3$

C ☐ 18,12g $Fe(OH)_3$ D. ☐ Đáp số khác.

3. Nồng độ phần trăm của dung dịch Y tạo thành :

A ☐ 11,98% B. ☐ 12,98% C. ☐ 13,98% D. ☐ 14,98%.

217. Hòa tan hoàn toàn 16g hỗn hợp A (gồm sắt Fe và sắt (II) sunfua) bằng dung dịch HCl, thoát ra 4,48*l* (đktc) hỗn hợp khí B.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.
2. Tính khối lượng các khí trong hỗn hợp B.
3. Tính khối lượng sắt và lưu huỳnh cần thiết để qua quá trình nung, được hỗn hợp A.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A :

A. ☐ 36,5% Fe; 63,5% FeS B. ☐ 63,5% Fe; 36,5% FeS

C. ☐ 82,50% Fe; 17,50% FeS D. ☐ 17,50% Fe; 82,50% FeS

2. Khối lượng các khí trong hỗn hợp B :

A. ☐ 1 gam H_2 + 2,1 gam H_2S B. ☐ 2,1 gam H_2 + 1 gam H_2S

C. ☐ 0,1 gam H_2 + 5,1g H_2S D. ☐ 5,1 gam H_2 + 0,1 gam H_2S.

3. Khối lượng sắt và lưu huỳnh cần dùng :

A. ☐ 4,8g Fe + 11,2g S B. ☐ 11,2g Fe + 4,8g S

C. ☐ 12g Fe + 4g S D. ☐ 4g Fe + 12g S.

218. Cho hỗn hợp B (19,05g $FeCl_2$ + 24,375g $FeCl_3$) tác dụng với 250g dung dịch NaOH vừa đủ, được kết tủa X và dung dịch Y.

1. Tính tổng hàm lượng các chất kết tủa X.
2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH đã dùng.
3. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch Y.

Đáp số :

1. Khối lượng chất kết tủa X :

A. ☐ 29,55g (13,5g $Fe(OH)_2$; 16,05g $Fe(OH)_3$)

B. ☐ 25,99 gam C. ☐ 39,55 gam D. ☐ Đáp số khác.

2. Nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH :

A. ☐ dd NaOH 12% B. ☐ dd NaOH 10%

C. ☐ dd NaOH 9% D. ☐ dd NaOH 8%.

3. Nồng độ phần trăm của dung dịch Y :

A. ☐ 16,63% B. ☐ 13,66% C. ☐ 15,22% D. ☐ 14,17%.

219. Hòa tan hỗn hợp A (16,8g Fe + 24g Fe_2O_3) vào 750ml dung dịch HCl vừa đủ.

1. Tính nồng độ mol C_M của dung dịch HCl đã dùng.
2. Tính hàm lượng các muối clorua thu được.

Đáp số :

1. Nồng độ mol C_M :

A. ☐ C_M = 2M B. ☐ C_M = 1,5M

C. ☐ C_M = 1M D. ☐ C_M = 0,5M.

2. Hàm lượng các muối clorua :

A. ☐ 38,1g $FeCl_2$ + 24,375g $FeCl_3$

B. ☐ 24,375g $FeCl_2$ + 38,1g $FeCl_3$

C. ☐ 62,4g $FeCl_2$ + 18g $FeCl_3$ D. ☐ 18g $FeCl_2$ + 62,4g $FeCl_3$.

220. Cho 11g hợp kim A (gồm Al và Fe) tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư, thu được 8,96l khí (đktc). Tính thành phần phần trăm về khối lượng các kim loại trong hợp kim A.

Đáp số :

A. ☐ 49,09% Al; 50,91% Fe   B. ☐ 50,91% Al; 49,09% Fe

C. ☐ 64,2% Al; 35,8% Fe   D. ☐ 35,8% Al; 64,2% Fe.

221. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp B được tạo thành khi cho 13,5g bột nhôm tác dụng với 32g sắt (III) oxit.

Đáp số :

A. ☐ 42,37% Al_2O_3;   7,13% Al;   50,5% Fe

B. ☐ 46,8% Al_2O_3;   5,2% Al;   48% Fe

C. ☐ 44,84% Al_2O_3;   5,93% Al;   49,23% Fe

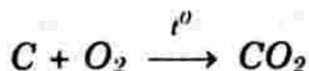
D. ☐ 40% Al_2O_3;   6% Al;   54% Fe.

HỢP KIM SẮT : GANG – THÉP

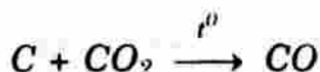
TÓM TẮT KIẾN THỨC

1. Sản xuất gang

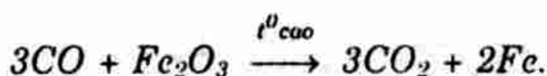
Dùng cacbon monooxit CO khử oxit sắt ở nhiệt độ cao trong lò luyện kim.



$$C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$$



$$C + CO_2 \xrightarrow{t^0} CO$$



$$3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^0 cao} 3CO_2 + 2Fe.$$

2. Sản xuất thép

Oxi qua lò gang nóng chảy t^0 cao $\xrightarrow{Fe}$ FeO $\xrightarrow{Gang}$ thép.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

222. Hòa tan 3g thép chứa lưu huỳnh ở dạng sunfua, khí hiđrosunfua tạo thành hấp thụ bởi dung dịch iot. Xác định hàm lượng phần trăm của lưu huỳnh trong thép nếu hiđrosunfua tạo thành phản ứng hết với 30ml dung dịch iot 0,01M.

Giải

Phương trình hóa học : $H_2S + 2I \longrightarrow 2HI + S$

Số mol iot tham gia phản ứng : $\frac{0,01.30}{1000} = 3.10^{-4}$ (mol)

$\Rightarrow$ Số mol H_2S : $\frac{3.10^{-4}}{2} = 1,5.10^{-4}$ cũng là số mol S có trong 3g thép.

Khối lượng S có trong 3 gam thép : $32.1,5.10^{-4} = 48.10^{-4}$

Suy ra phần trăm của lưu huỳnh trong thép :

$$\frac{48.10^{-4}}{3}.100\% = 0,16\%.$$

Đáp số : 0,16% S.

223. Quặng hêmatit chứa 90% Fe_2O_3.

1. Tính khối lượng quặng hêmatit cần thiết để sản xuất được 1,5 tấn gang chứa 84% Fe.
2. Sản xuất được 1,8 tấn thép chứa 98% Fe. Hiệu suất quá trình luyện kim là 80%.

Đáp số :

1. Khối lượng quặng cần để sản xuất 1,5 tấn gang :

A. ☐ 2,5 tấn B. ☐ 2 tấn C. ☐ 1,5 tấn D. ☐ 3 tấn.

2. Khối lượng quặng cần để sản xuất 1,8 tấn thép :

A. ☐ 2,5 tấn B. ☐ 2 tấn C. ☐ 1,5 tấn D. ☐ 3,5 tấn.

224. Xác định lượng gang được tạo thành từ 1160 tấn quặng sắt từ tinh khiết biết rằng gang thu được chứa 4% cacbon.

Đáp số :

A. ☐ 875 tấn B. ☐ 840 tấn C. ☐ 775 tấn D. ☐ 600 tấn.

225. Cho một luồng khí cacbon monooxit đi qua một ống sứ đựng 100g quặng hêmatit đốt nóng đỏ. Phản ứng kết thúc, lấy chất rắn trong ống sứ hòa tan vào dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được 22,4*l* hiđro (đktc).

1. Trong quặng hêmatit có bao nhiêu phần trăm sắt (III) oxit ?
2. Tính khối lượng quặng hêmatit cần thiết để sản xuất 100kg gang chứa 5% cacbon ? Giả sử rằng các tạp chất không đáng kể.

Đáp số :

1. Phần trăm sắt (III) oxit :

A. ☐ 60% B. ☐ 70% C. ☐ 80% D. ☐ 90%.

2. Khối lượng quặng hêmatit cần dùng :

A. ☐ 159,6kg B. ☐ 149,6kg C. ☐ 179,6kg D. ☐ 169,6kg.

226. Đốt cháy 100kg kẽm sunfua chứa 3% tạp chất không cháy tốn hết $300m^3$ không khí. Xác định thành phần phần trăm của hỗn hợp khí tạo thành.

Đáp số :

A. ☐ 9,14% oxi; 7,76% nitơ; 83,10% SO_2

B. ☐ 9,14% oxi; 83,10% nitơ; 7,76% SO_2

C. ☐ 83,10% oxi; 9,14% nitơ; 7,76% SO_2

D. ☐ 7,76% oxi; 83,10% nitơ; 9,14% SO_2.

227. Đốt cháy 500kg pirit sắt FeS_2 chứa 4% tạp chất cần $3500m^3$ không khí. Xác định thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp khí tạo thành.

Đáp số :

A. ☐ 8,12% oxi; 80,30% nitơ; 11,58% SO_2

B. ☐ 12,5% oxi; 49,3% nitơ; 38,2% SO_2

C. ☐ 11,24% oxi; 7,3% nitơ; 81,46% SO_2

D. ☐ 11,24% oxi; 81,46% nitơ; 7,3% SO_2.

228. Có thể điều chế được một thể tích khí lưu huỳnh đioxit là bao nhiêu từ 100kg pirit sắt chứa 40% lưu huỳnh ?

Đáp số :

A. ☐ $28m^3$ B. ☐ $24m^3$ C. ☐ $22,4m^3$ D. ☐ $36m^3$.

Chương III

PHI KIM
SƠ LƯỢC BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

TÍNH CHẤT CHUNG CỦA PHI KIM

TÓM TẮT KIẾN THỨC

TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. *Tác dụng với kim loại ⟶ muối* *(ngoại trừ oxi ⟶ oxit bazơ)*

Thí dụ : • $2Na\ (r) + Cl_2\ (k) \longrightarrow 2NaCl\ (r)$

• $2Fe\ (r) + 3Cl_2 \longrightarrow 2FeCl_3$

• $2Al\ (r) + 3Br_2$ (lỏng) $\longrightarrow 2AlBr_3$

• $4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$

• $3Ca + N_2 \longrightarrow Ca_3N_2$.

2. *Tác dụng với hidro*

Oxi + hidro ⟶ hơi nước

$O_2 + 2H_2 \longrightarrow 2H_2O$

• ***Nhiều phi kim tác dụng với hidro tạo thành một chất khí.***

Thí dụ : • $Cl_2 + H_2 \longrightarrow 2HCl\ (k)$

• $S + H_2 \longrightarrow H_2S$

3. *Tác dụng với oxi ⟶ oxit axit*

Thí dụ : • $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

• $4P + 5O_2 \longrightarrow 2P_2O_5\ (r)$

• $N_2 + O_2 \rightleftarrows 2NO$.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

229. 1. Phi kim có thể tồn tại :

A. ☐ dưới 3 trạng thái : rắn, lỏng, khí.

B. ☐ dưới 2 trạng thái rắn và khí thôi.

C. ☐ rắn và lỏng thôi. D. ☐ khí và lỏng thôi.

Khẳng định nào đúng ?

2. Các khẳng định sau, khẳng định nào đúng :

A. ☐ Phi kim dẫn điện tốt. B. ☐ Dẫn nhiệt tốt.

C. ☐ Phi kim dẫn điện và nhiệt kém.

D. ☐ Tất cả phi kim đều là chất rắn.

230. 1. Phi kim tác dụng với kim loại tạo thành muối (ngoại trừ oxi).

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Oxi tác dụng với kim loại tạo thành oxit bazơ.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Một số phi kim có thể tác dụng được với nước hay không ?

A. ☐ Được B. ☐ Không.

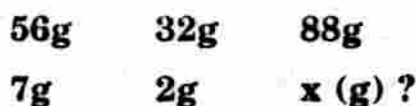
LUYỆN GIẢI

231. 1. Đốt hỗn hợp A gồm 7g Fe và 2g S trong môi trường không có không khí, thu được hỗn hợp chất rắn X. Cho toàn bộ chất rắn X vào dung dịch HCl 1M (dư) thu được hỗn hợp khí Y. Tính thành phần phần trăm về thể tích của Y.

2. Tính thể tích dung dịch HCl 1M đã tham gia phản ứng.

Giải

1. Phương trình hóa học : $Fe + S \longrightarrow FeS$ (1)



56g 32g 88g

7g 2g x (g) ?

Số mol Fe trong hỗn hợp A : $n_{Fe} = \frac{7}{56} = 0,125 \text{ (mol)}$

Số mol S trong hỗn hợp A : $n_S = \frac{2}{32} = 0,0625 \text{ (mol)}$

Suy ra Fe dư : 0,125 – 0,0625 = 0,0625

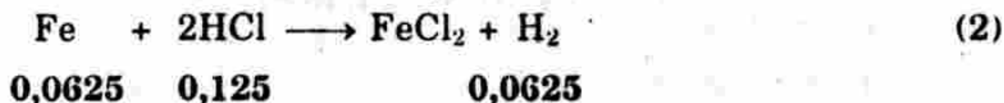
Số mol sắt sunfua thu được : $n_{FeS} = n_S = 0,0625$.

Hỗn hợp chất rắn X gồm : + 0,0625 mol Fe

+ 0,0625 mol FeS.

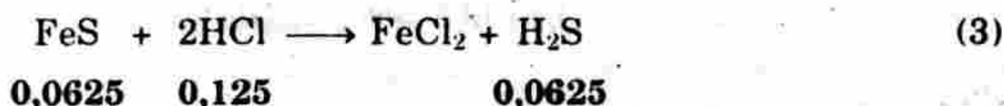
Cho toàn bộ chất rắn X vào dung dịch HCl 1M.

Các phương trình hóa học :



$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2 \quad (2)$$

0,0625 0,125 0,0625



$$FeS + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2S \quad (3)$$

0,0625 0,125 0,0625

Ta có : $n_{H_2} = n_{H_2S} = 0,0625$

$\Rightarrow \%H_2 = \%H_2S = 50\%$.

2. Số mol HCl tham gia các phản ứng : $n_{HCl} = 0,125 \times 2 = 0,250$ (mol)

⇒ Thể tích dung dịch HCl 1M :

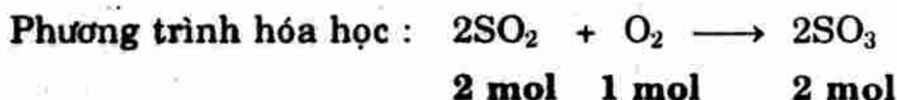
$$V = \frac{n}{C_M} = \frac{0,250}{1} = 0,250l = 250ml.$$

Đáp số : 1. 50% H_2; 50% H_2S

2. 250ml dd HCl 1M.

232. Cho hỗn hợp A ($SO_2 + O_2$) qua thiết bị tiếp xúc. Có 90% các khí phản ứng. Xác định thành phần phần trăm các khí tạo thành biết rằng $V_{SO_2} : V_{O_2} = 2 : 1$.

Giải



Phương trình hóa học : $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$

2 mol 1 mol 2 mol

Có 90% các khí phản ứng.

Số mol SO_2 tham gia phản ứng là : $n_{SO_2} = 2.90\% = 1,8$ (mol)

⇒ SO_2 còn dư : 2 – 1,8 = 0,2 (mol)

Số mol O_2 tham gia phản ứng : $n_{O_2} = 1.90\% = 0,9$ (mol)

⇒ Số mol O_2 còn dư : 1 – 0,9 = 0,1 (mol)

Số mol SO_3 tạo thành : $n_{SO_3} = n_{SO_2} = 1,8$ (mol)

Do đó khi ra khỏi thiết bị tiếp xúc, hỗn hợp khí tạo thành gồm :

- **1,8 mol SO_3**
- **0,2 mol SO_2**
- **0,1 mol O_2.**

Ta có thành phần phần trăm các khí tạo thành (về thể tích) là :

$$\%SO_3 = \frac{1,8}{2,1}.100\% = 85,714\%$$

$$\%SO_2 = \frac{0,2}{2,1}.100\% = 9,524\%$$

$$\%O_2 = \frac{0,1}{2,1}.100\% = 4,762\%.$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

233. Xem phương trình phản ứng : $3Ca + N_2 \xrightarrow{t^o} Ca_3N_2$ (canxi nitrua)

1. Muốn thu được 9,25g canxi nitrua thì phải dùng bao nhiêu gam canxi ?
2. Tính thể tích nitơ tham gia phản ứng (Cho Ca = 40, N = 14).

Đáp số :

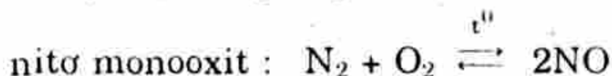
1. Khối lượng canxi cần dùng :

A. ☐ 6,5 gam B. ☐ 5,5 gam C. ☐ 8,5 gam D. ☐ 7,5 gam.

2. Thể tích nitơ tham gia phản ứng :

A. ☐ 1,4 lít B. ☐ 2,4 lít C. ☐ 1,8 lít D. ☐ 2,8 lít.

234. Ở nhiệt độ thường, nitơ không phản ứng với oxi. Ở nhiệt độ cao (nhiệt độ hồ quang điện), nitơ kết hợp được với oxi tạo thành khí



nitơ monooxit : $N_2 + O_2 \overset{t^0}{\rightleftharpoons} 2NO$

Phản ứng có tính thuận nghịch có nghĩa là NO cũng có thể bị nhiệt phân thành nitơ và oxi. Giả sử phản ứng cân bằng.

1. 1,344 lít nitơ tạo thành bao nhiêu gam NO ?
2. Tính khối lượng oxi cần thiết.

Đáp số :

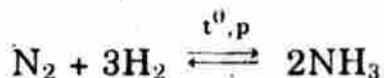
1. Khối lượng NO tạo thành :

A. ☐ 2,6 gam B. ☐ 3,6 gam C. ☐ 4,6 gam D. ☐ 1,6 gam.

2. Khối lượng oxi cần dùng :

A. ☐ 1,92 gam B. ☐ 2,92 gam C. ☐ 0,92 gam D. ☐ 2 gam.

235. Nếu có chất xúc tác, nitơ hóa hợp với hiđro (ở nhiệt độ và áp suất cao) tạo thành amoniac NH_3.



$$N_2 + 3H_2 \overset{t^0,p}{\rightleftharpoons} 2NH_3$$

Phản ứng có tính thuận nghịch.

1. Với 2,8 lít nitơ thì thu được bao nhiêu gam amoniac ?
2. Thể tích hiđro tham gia phản ứng là bao nhiêu nếu có 11,2 lít amoniac bay ra ?

Đáp số :

1. Khối lượng amoniac thu được :

A. ☐ 4,25 gam B. ☐ 3,25 gam C. ☐ 2,25 gam D. ☐ 1,25 gam.

2. Thể tích hiđro tham gia phản ứng :

A. ☐ 17,8 lít B. ☐ 15,8 lít C. ☐ 14,8 lít D. ☐ Đáp số khác.

236. Cho hỗn hợp X gồm những thể tích bằng nhau nitơ và hiđro đi qua thiết bị tiếp xúc, có 30% nitơ chuyển hóa thành amoniac. Xác định thành phần phần trăm theo thể tích của hỗn hợp khí khi đi ra khỏi thiết bị tiếp xúc.

Đáp số :

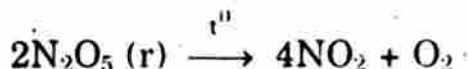
A. ☐ 50% N_2; 10% H_2; 40% NH_3

B. ☐ 40% N_2; 10,14% H_2; 49,86% NH_3

C. ☐ 50% N_2; 7,14% H_2; 42,86% NH_3

D. ☐ 50% N_2; 42,86% H_2; 7,14% NH_3.

237*. Anhiđrit nitric hay đinitơ pentaoxit N_2O_5 bị phân hủy thành nitơ đioxit NO_2 và oxi.



$$2N_2O_5\ (r) \xrightarrow{t^0} 4NO_2 + O_2$$

Luồng khí nitơ đioxit hòa tan vào nước tạo thành axit nitric và nitơ monooxit : $3NO_2 + H_2O \longrightarrow 2HNO_3 + NO$

1. Cần bao nhiêu gam N_2O_5 để thu được 31,5g axit nitric ?
2. Tính khối lượng nitơ monooxit tạo thành.

Đáp số :

1. Khối lượng N_2O_5 cần dùng :

A. ☐ 50,5 gam B. ☐ 30,5 gam C. ☐ 20,5 gam D. ☐ 40,5 gam.

2. Khối lượng nitơ monooxit tạo thành :

A. ☐ 5,5 gam B. ☐ 6,5 gam C. ☐ 7,5 gam D. ☐ Đáp số khác.

238. Trộn 0,6*l* NO với 3,6 lít không khí. Toàn bộ NO chuyển hóa thành NO_2. Tính thành phần thể tích của hỗn hợp khí sau phản ứng.

Đáp số :

A. ☐ 0,6*l* O_2; 2,88*l* N_2; 0,42*l* NO_2

B. ☐ 0,42*l* O_2; 2,80*l* N_2; 0,68*l* NO_2

C. ☐ 0,56*l* O_2; 2,88*l* N_2; 0,6*l* NO_2

D. ☐ 0,42*l* O_2; 2,88*l* N_2; 0,6*l* NO_2.

239. Hỗn hợp A ($NO_2 + N_2O_4$) có tỉ khối đối với N_2 bằng 2. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp A.

Đáp số :

A. ☐ 78,26% NO_2; 21,74% N_2O_4 B. ☐ 21,74% NO_2; 78,26% N_2O

C. ☐ 80,2% NO_2; 19,8% N_2O_4 D. ☐ 19,8% NO_2; 80,2% N_2O_4.

CLO

TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Kí hiệu hóa học* : ***Cl***
- *Nguyên tử khối* : ***35,5***
- *Công thức phân tử* : $\boldsymbol{Cl_2}$.

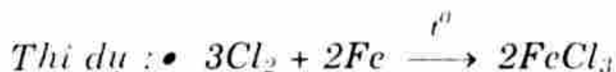
I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

Clo là một phi kim hoạt động hóa học mạnh.

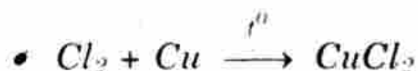
1. Tác dụng với kim loại

Clo phản ứng với hầu hết kim loại $\longrightarrow$ muối clorua.

Thí dụ :



• $3Cl_2 + 2Fe \xrightarrow{t^0} 2FeCl_3$



• $Cl_2 + Cu \xrightarrow{t^0} CuCl_2$



• $Cl_2 + Zn \xrightarrow{t^0} ZnCl_2$

2. Tác dụng với hiđro



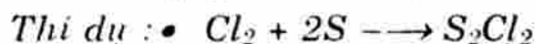
• $Cl_2 + H_2 \xrightarrow{t^0} 2HCl$ *(khí hiđro clorua)*

Khí hiđro clorua tan nhiều trong nước tạo thành axit clohiđric.

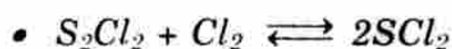
3. Tác dụng với phi kim

Clo tác dụng với nhiều phi kim.

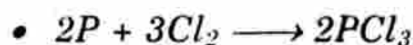
Thí dụ :



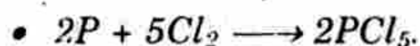
• $Cl_2 + 2S \longrightarrow S_2Cl_2$



• $S_2Cl_2 + Cl_2 \rightleftarrows 2SCl_2$



• $2P + 3Cl_2 \longrightarrow 2PCl_3$



• $2P + 5Cl_2 \longrightarrow 2PCl_5$.

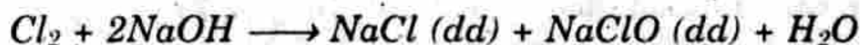
• ***Chú ý :*** *Clo không tác dụng trực tiếp với oxi, nitơ và cacbon.*

4. Tác dụng với nước *tạo thành hai axit là axit clohiđric và axit hipoclorơ (HClO).*



$$Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl\ (dd) + HClO\ (dd)$$

5. Tác dụng với dung dịch bazơ



$$Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaCl\ (dd) + NaClO\ (dd) + H_2O$$

Dung dịch hỗn hợp hai muối natri clorua và natri hipoclorit gọi là nước Gia-ven (Javel) có tính tẩy màu.

6. Tác dụng với axit $H_2SO_3 \xrightarrow{+H_2O} H_2SO_4 + HCl$



$$Cl_2 + H_2SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4 + HCl$$

II. ĐIỀU CHẾ

1. Trong phòng thí nghiệm

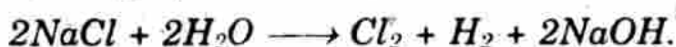
Đun nhẹ dung dịch HCl đậm đặc với chất oxi hóa mạnh $\rightarrow$ clo.



$$4HCl + MnO_2 \longrightarrow MnCl_2 + Cl_2\uparrow + H_2O$$

2. Trong công nghiệp

Điện phân dung dịch muối natri clorua bão hòa có màng ngăn xốp



$$2NaCl + 2H_2O \longrightarrow Cl_2 + H_2 + 2NaOH.$$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

240. 1. Clo là một chất khí độc. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Clo có màu vàng lục, mùi hắc.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Tỉ khối của clo đối với nitơ là :

A. ☐ d = 1,53 B. ☐ d = 2,35 C. ☐ d = 2,54 D. ☐ d = 2,75.

241. Sau khi làm thí nghiệm, dùng chất nào sau đây để loại bỏ khí clo dư ?

A. ☐ dd NaCl B. ☐ dd HCl C. ☐ dd H_2SO_3 D. ☐ dd NaOH.

LUYỆN GIẢI

242. Có thể điều chế clo bằng cách cho axit clohiđric đậm đặc tác dụng với các chất oxi hóa mạnh như kali permanganat $KMnO_4$ hoặc kali clorat $KClO_3$ hay không ? Nếu có, hãy viết phương trình hóa học biểu diễn phản ứng.

Giải

Ta có :

- $2KMnO_4 + 16HCl$ (đặc) $\longrightarrow 2MnCl_2 + 2KCl + 5Cl_2 + 8H_2O$
- $KClO_3 + 6HCl$ (đặc) $\longrightarrow KCl + 3Cl_2 + 3H_2O$.

243. Axit clohiđric phản ứng được với những oxit nào trong số các oxit : CuO, SO_2, FeO, Fe_2O_3, P_2O_5, CO_2, ZnO, MgO, CaO, N_2O_5, Na_2O ?

Giải

Trong các oxit đã cho, chỉ có các oxit kim loại (oxit bazơ) mới có tác dụng với axit clohiđric : CuO, FeO, Fe_2O_3, ZnO, MgO, CaO, Na_2O.

Các phương trình hóa học :

- $CuO + 2HCl \longrightarrow CuCl_2 + H_2O$
- $FeO + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2O$
- $Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$
- $ZnO + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2O$
- $MgO + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2O$
- $CaO + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$
- $Na_2O + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O$.

244. Viết các phương trình phản ứng :

- $Cl_2 + H_2$
- $Cl_2 + SO_2 + 2H_2O$
- $2Cl_2 + 2H_2O$
- $3Cl_2 + 2Fe \xrightarrow{t^o}$

- $Cl_2 + 2NaOH$
- $Cl_2 + 2S$
- $5Cl_2 + 2P$
- $Cl_2 + Zn$
- $3Cl_2 + 2P$
- $Cl_2 + 2FeCl_2$

Giải

Ta có :
- $Cl_2 + H_2 \longrightarrow 2HCl$
- $Cl_2 + SO_2 + 2H_2O \longrightarrow 2HCl + H_2SO_4$
- $2Cl_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HCl + O_2$

  $(Cl_2 + H_2O \longrightarrow HCl + HClO)$
- $3Cl_2 + 2Fe \xrightarrow{t^o} 2FeCl_3$
- $Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O$
- $Cl_2 + Zn \longrightarrow ZnCl_2$
- $Cl_2 + 2S \longrightarrow S_2Cl_2$
- $3Cl_2 + 2P \longrightarrow 2PCl_3$
- $5Cl_2 + 2P \longrightarrow 2PCl_5$
- $Cl_2 + 2FeCl_2 \longrightarrow 2FeCl_3$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

245. Đốt cháy m gam hỗn hợp Y (C, H_2, Cl_2) thu được 0,33g cacbon đioxit và 0,135g nước. Tính thành phần phần trăm của hỗn hợp Y biết rằng lượng clo trong Y phản ứng với bạc tạo thành 2,145g bạc clorua AgCl.

Đáp số :

A. ☐ 83,49% C; 2,36% H_2; 14,15% Cl_2

B. ☐ 14,15% C; 2,36% H_2; 83,49% Cl_2

C. ☐ 16,3% C; 2,5% H_2; 81,2% Cl_2

D. ☐ 10,25% C; 3,25% H_2; 86,5% Cl_2.

246. Cho 6,08g hỗn hợp A (NaOH + KOH) tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl thu được 8,30g hỗn hợp B các muối clorua.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng các hiđroxit của hỗn hợp A.
2. Tính hàm lượng các muối clorua trong hỗn hợp B.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A :

A. ☐ 73,68% NaOH; 26,32% KOH

B. ☐ 26,32% NaOH; 73,68% KOH

C. ☐ 24,96% NaOH; 75,04% KOH

D. ☐ 75,04% NaOH; 24,96% KOH.

2. Hàm lượng các muối trong 8,30g hỗn hợp B :

A. ☐ 2,34g NaCl + 5,96g KCl B. ☐ 2,65g NaCl + 5,65g KCl

C. ☐ 2,30g NaCl + 6g KCl D. ☐ 3,5g NaCl + 4,8g KCl.

247. 1. Tính thể tích dung dịch NaOH 1M để tác dụng hết với 16,8 lít khí clo (đktc).

2. Tính nồng độ mol của chất sau phản ứng.

Giả sử thể tích dung dịch không đổi.

Đáp số :

1. Thể tích dung dịch NaOH 1M cần dùng :

A. ☐ 0,5 lít dd NaOH B. ☐ 1,5 lít dd NaOH

C. ☐ 2 lít dd NaOH D. ☐ 1 lít dd NaOH.

2. Nồng độ mol các chất sau phản ứng :

A. ☐ C_M (NaCl) = 0,5M; C_M (NaClO) = 1M

B. ☐ C_M (NaCl) = C_M (NaClO) = 0,5M

C. ☐ dd NaCl 1M; dd NaClO = 0,5M D. ☐ Đáp số khác.

248. Cho 13,5 gam một kim loại X hóa trị (III) tác dụng với khí clo thu được 66,75 gam muối. Xác định nguyên tố kim loại X.

Đáp số :

A. ☐ X là nguyên tố natri Na. B. ☐ X là nguyên tố magie Mg.

C. ☐ X là nguyên tố canxi Ca. D. ☐ X là nguyên tố nhôm Al.

249. Khối lượng của clo được tạo thành từ 13,44 lít hiđro clorua là bao nhiêu ?

Đáp số :

A. ☐ 11,3g clo B. ☐ 21,3g clo C. ☐ 15,3g clo D. ☐ 23,1g clo.

250. 1. Có bao nhiêu gam nhôm tác dụng với 5,6*l* clo (đktc) ?

2. Tính khối lượng muối $AlCl_3$ tạo thành.

Đáp số :

1. A. ☐ 3,5 gam B. ☐ 4,5 gam C. ☐ 3 gam D. ☐ 4 gam.

2. A. ☐ 12,25 gam B. ☐ 22,25 gam C. ☐ 10 gam D. ☐ 20 gam.

251. Một hỗn hợp A gồm 3 lít clo và 1,5 lít hiđro để ngoài ánh sáng. Sau một thời gian có 30% clo tham gia phản ứng. Xác định thành phần thể tích của hỗn hợp khí Y sau phản ứng.

Đáp số :

A. ☐ 2,1*l* Cl_2; 1,8*l* H_2; 0,6*l* HCl

B. ☐ 2,1*l* Cl_2; 0,6*l* H_2; 1,8*l* HCl

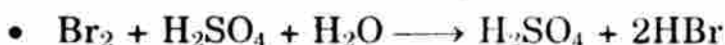
C. ☐ 1,8*l* Cl_2; 0,6*l* H_2; 2,1*l* HCl   D. ☐ Đáp số khác.

252. Các em làm quen với brom Br. Brom là một chất lỏng màu đỏ nâu dễ bay hơi và khó ngửi, chỉ có trong các hợp chất. Có tính chất tương tự clo, tan trong nước (35g/*l* ở 20^0C), tan tốt trong dung môi hữu cơ, có hóa trị (I), $M_{Br} = 80$.

Một vài phản ứng :



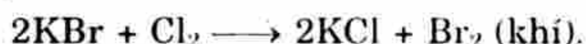
- $3Br_2 + 2Al \longrightarrow 2AlBr_3$



- $Br_2 + H_2SO_4 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4 + 2HBr$

HBr là khí hiđrobromua, tan trong nước tạo thành axit bromhiđric.

Clo đẩy được Br ra khỏi muối kali bromua KBr.



$$2KBr + Cl_2 \longrightarrow 2KCl + Br_2 \text{ (khí)}.$$

1. Tính thể tích clo cần dùng để tác dụng với 8,5g KBr.
2. Tính khối lượng brom thu được.
3. Tính khối lượng muối kali clorua tạo thành. (K = 39; Br = 80).

Đáp số :

1. Thể tích khí clo cần dùng :

A. ☐ 0,6 lít   B. ☐ 0,7 lít   C. ☐ 0,8 lít   D. ☐ Đáp số khác.

2. Khối lượng brom thu được :

A. ☐ 3,71 gam   B. ☐ 4,71 gam   C. ☐ 5,71 gam   D. ☐ 6,71 gam.

3. Khối lượng KCl tạo thành :

A. ☐ 4,32 gam   B. ☐ 5,32 gam   C. ☐ 3,32 gam   D. ☐ 6,32 gam.

253. 1. Tính khối lượng nhôm cần thiết để tạo thành 22,25g nhôm bromua $AlBr_3$.

2. Khối lượng brom tham gia phản ứng là bao nhiêu ?

Đáp số :

1. Khối lượng nhôm cần dùng :

A. ☐ 3,25 gam   B. ☐ 1,25 gam   C. ☐ 4,25 gam   D. ☐ 2,25 gam.

2. Khối lượng brom tham gia phản ứng :

A. ☐ 16,3 gam   B. ☐ 17,3 gam   C. ☐ 18,93 gam   D. ☐ 19,93 gam.

254. Bromua ứng với kim loại X chứa 80% brom, khối lượng mol của X bằng 40. Tìm hóa trị của kim loại X.

Đáp số :

A. ☐ Hóa trị IV   B. ☐ Hóa trị III

C. ☐ Hóa trị II   D. ☐ Hóa trị I.

255. Biết rằng khi photpho cháy trong khí clo thì tạo thành photpho triclorua PCl_3 (nếu thiếu clo) hoặc photpho pentaclorua PCl_5 (nếu dư clo), hãy tính khối lượng photpho clorua trong hai trường hợp sau :

1. Có 7,75g photpho và 14 lít clo (đktc).
2. Có 7,75g photpho và 26,625g clo. (Cho P = 31).

Đáp số :

1. Trường hợp 1 :

A. ☐ 49,25 gam B. ☐ 50,12 gam
C. ☐ 51,125 gam D. ☐ 52,125 gam.

2. Trường hợp 2 :

A. ☐ 34,375 gam B. ☐ 33,375 gam
C. ☐ 32,375 gam D. ☐ 31,375 gam.

256. Cho 8g sắt (III) oxit tác dụng với 75g dung dịch HCl vừa đủ.

1. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch HCl.
2. Có bao nhiêu gam sắt (III) clorua tạo thành.

Đáp số :

1. Nồng độ phần trăm của dung dịch HCl :

A. ☐ 12,6% B. ☐ 13,6% C. ☐ 14,6% D. ☐ 15,6%.

2. Khối lượng $FeCl_3$ tạo thành :

A. ☐ 14,25 gam B. ☐ 16,25 gam
C. ☐ 18,25 gam D. ☐ Đáp số khác.

257. Cho 32,5g sắt (III) clorua tác dụng với natri hiđroxit.

1. Tính khối lượng natri hiđroxit cần dùng.
2. Tính khối lượng chất kết tủa thu được.

Đáp số :

1. Khối lượng NaOH cần dùng :

A. ☐ 21 gam B. ☐ 22 gam C. ☐ 23 gam D. ☐ 24 gam.

2. Khối lượng chất kết tủa :

A. ☐ 21,4g $Fe(OH)_3$ B. ☐ 22,4g $Fe(OH)_3$
C. ☐ 23,4g $Fe(OH)_3$ D. ☐ Đáp số khác.

258. Trộn dung dịch chứa 6,8g natri clorua với 6,8g bạc nitrat. Tìm lượng bạc clorua tạo thành.

Đáp số :

A. ☐ 5,74 gam B. ☐ 6,74 gam C. ☐ 7,74 gam D. ☐ 8 gam.

259. Cần bao nhiêu lít khí clo và bao nhiêu gam sắt (II) clorua để tạo thành 39g sắt (III) clorua ?

Đáp số :

1. Thể tích khí clo cần dùng :

A. ☐ 2,8 lít B. ☐ 2,688 lít C. ☐ 5,6 lít D. ☐ 1,344 lít.

2. Khối lượng sắt (II) clorua cần dùng :

A. ☐ 30,48 gam B. ☐ 28,48 gam

C. ☐ 26,48 gam D. ☐ 25 gam.

260. Cho 17,75g clo tác dụng với dung dịch NaOH 20% vừa đủ.

1. Tính khối lượng dung dịch NaOH đem dùng.
2. Tính khối lượng dung dịch thu được.
3. Tính thành phần phần trăm các chất trong lượng nước Gia-ven đó.

Đáp số :

1. Khối lượng dung dịch NaOH đem dùng :

A. ☐ 100 gam B. ☐ 120 gam C. ☐ 150 gam D. ☐ 200 gam.

2. Khối lượng nước Gia-ven thu được :

A. ☐ 151 gam B. ☐ 37,75 gam

C. ☐ 117,75 gam D. ☐ Đáp số khác.

3. Thành phần phần trăm nước Gia-ven thu được :

A. ☐ 46,4% NaCl; 32,6% NaClO; 21% H_2O

B. ☐ 38,74% NaCl; 38,74% NaClO; 22,52% H_2O

C. ☐ 49,34% NaCl; 38,74% NaClO; 11,92% H_2O

D. ☐ 38,74% NaCl; 49,34% NaClO; 11,92% H_2O.

261. Trong phòng thí nghiệm, để điều chế clo, người ta cho axit clohiđric tác dụng với mangan đioxit MnO_2.

1. Tính khối lượng dung dịch HCl 10% cần dùng để thu được 13,44 lít clo (đktc).
2. Khối lượng mangan đioxit phải dùng là bao nhiêu ?
3. Tính khối lượng mangan clorua được tạo thành. (Cho Mn = 55).

Đáp số :

1. Khối lượng dung dịch HCl 10% cần dùng :

A. ☐ 672g dd HCl 10% B. ☐ 876g dd HCl 10%

C. ☐ 1344g dd HCl 10% D. ☐ 840g dd HCl 10%.

2. Khối lượng MnO_2 :

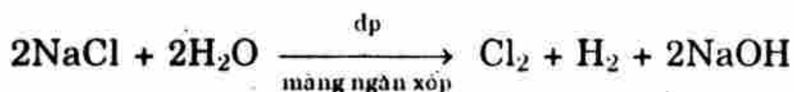
A. ☐ 42,2 gam B. ☐ 52,2 gam C. ☐ 32,2 gam D. ☐ 50 gam.

3. Khối lượng $MnCl_2$ tạo thành :

A. ☐ 76,5 gam B. ☐ 75,6 gam

C. ☐ 56,7 gam D. ☐ 57,6 gam.

262. Trong công nghiệp, để điều chế clo, người ta điện phân dung dịch muối natri clorua bão hòa có màng ngăn xốp.



$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow[\text{màng ngăn xốp}]{\text{đp}} Cl_2 + H_2 + 2NaOH$$

Tính thể tích khí clo thu được (đktc) biết rằng đã dùng 146,25g dung dịch NaCl 25%.

Đáp số :

A. ☐ 8*l* clo B. ☐ 6*l* clo C. ☐ 9*l* clo D. ☐ 7*l* clo.

263. Cho 20g $CaCO_3$ tác dụng với dung dịch HCl dư.

1. Tính thể tích CO_2 thu được (đktc).
2. Cho lượng CO_2 thu được vào 100g dung dịch NaOH 40%. Tính khối lượng muối natri cacbonat thu được.

Đáp số :

1. Thể tích CO_2 thu được :

A. ☐ 4,84*l* B. ☐ 4,48*l* C. ☐ 6,72*l* D. ☐ 5,6*l*.

2. Khối lượng muối Na_2CO_3 :

A. ☐ 11,2 gam B. ☐ 21,2 gam C. ☐ 20,2 gam D. ☐ Đáp số khác.

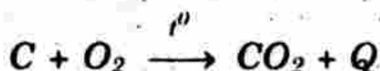
CACBON

TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Kí hiệu hóa học : **C***
- ***Nguyên tử khối : 12.***

TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Cacbon cháy trong oxi, *tỏa nhiều nhiệt → cacbon đioxit CO_2 (khí cacbonic)*



$$C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2 + Q$$

Cacbon là phi kim hoạt động hóa học yếu.

2. Tác dụng với hiđro và kim loại : *khó khăn.*



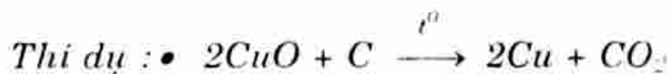
$$4Al + 3C \longrightarrow Al_4C_3 \text{ (nhôm cacbua)}$$



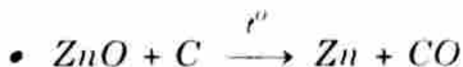
$$Ca + 2C \longrightarrow CaC_2 \text{ (canxi cacbua)}.$$

3. Tác dụng với oxit kim loại

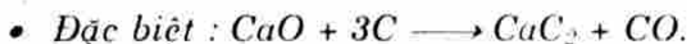
Cacbon là chất khử mạnh, lấy oxi của nhiều oxit kim loại $\xrightarrow{t^0}$ kim loại.

Thí dụ : 

$$2CuO + C \xrightarrow{t^0} 2Cu + CO_2$$



$$ZnO + C \xrightarrow{t^0} Zn + CO$$



- *Đặc biệt :* $CaO + 3C \longrightarrow CaC_2 + CO.$

4. *Tác dụng với axit*

Cacbon có thể hòa tan trong axit sunfuric đặc nóng :



$$C + 2H_2SO_4 \longrightarrow CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O.$$

CÁC OXIT CỦA CACBON

TÓM TẮT KIẾN THỨC

I. CACBON OXIT (Cacbon monooxit)

- *Công thức phân tử :* **CO**.
- *Phân tử khối :* **28**.

Tính chất hóa học

a) CO là oxit trung tính

Ở điều kiện thường, CO không phản ứng với nước, kiềm và axit.

b) CO là chất khử

+ *Ở nhiệt độ cao, khử oxit kim loại → kim loại.*

Thí dụ : 

$$CO + CuO \longrightarrow CO_2 + Cu.$$

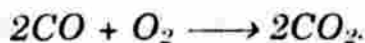


$$CO + FeO \longrightarrow CO_2 + Fe.$$



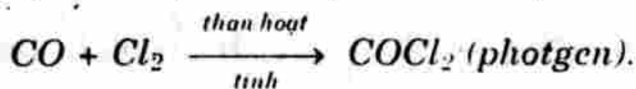
$$4CO + Fe_3O_4 \longrightarrow 4CO_2 + 3Fe.$$

+ *CO cháy trong oxi (hoặc không khí) → ngọn lửa màu xanh, tỏa nhiều nhiệt.*



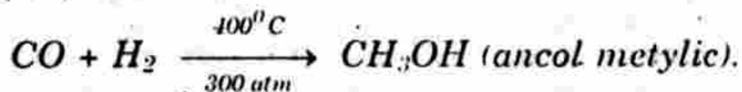
$$2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2.$$

c) Tác dụng với phi kim :



$$CO + Cl_2 \xrightarrow[\text{tinh}]{\text{than hoạt}} COCl_2 \text{ (photgen)}.$$

+ *Với hiđro :*



$$CO + H_2 \xrightarrow[300\ atm]{400^0C} CH_3OH \text{ (ancol metylic)}.$$

II. CACBON ĐIOXIT

- *Công thức phân tử :* **CO_2**.
- *Phân tử khối :* **44**.

Tính chất hóa học : *CO_2 là một oxit axit.*

***a) Tác dụng với nước** ⟶ dung dịch axit cacbonic.*



$$CO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3\ (dd).$$

+ *Cây xanh hấp thụ* $CO_2 \longrightarrow CH_2O + O_2\uparrow$.

6n(CH₂O) trùng hợp $\rightarrow (C_6H_{10}O_5)_n$ *nuôi cây xanh.*

b) Tác dụng với dung dịch bazơ :

+ CO_2 *+ dd kiềm ⟶ muối + nước.*



TD : • $CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$.

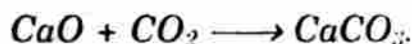
1 mol 2 mol



• $CO_2 + NaOH \longrightarrow NaHCO_3$ *(natri hiđrocacbonat)*

1 mol 1 mol

c) Tác dụng với oxit bazơ :



$$CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3.$$

+ *Đặc biệt một số chất tạo được liên kết bền với oxi hơn cacbon, đẩy cacbon ra khỏi* CO_2.



Thí dụ : $2Mg + CO_2 \longrightarrow 2MgO + C.$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

264. 1. Cacbon monooxit CO là một chất khí không màu, không mùi, rất độc.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. CO ít tan trong nước, có tỉ khối đối với nitơ bằng 1.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. CO là : .

A. ☐ Oxit axit B. ☐ Oxit bazơ

C. ☐ Oxit trung tính.

4. CO là :

A. ☐ Chất oxi hóa B. ☐ Chất khử.

5. Ở nhiệt độ thường, CO tác dụng với axit :

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

6. Ở nhiệt độ thường, CO không tác dụng với nước và kiềm.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

265. 1. CO_2 là khí không màu, nặng hơn không khí.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. CO_2 không duy trì sự sống và sự cháy.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. CO_2 là :

A. ☐ một oxit axit   B. ☐ Oxit bazơ

C. ☐ Oxit lưỡng tính.

4. CO_2 làm đục nước vôi trong.

A. ☐ Đúng   B. ☐ Sai.

LUYỆN GIẢI

266. Cacbon có tác dụng với các oxit : CO_2, CaO, ZnO, SiO_2 không ? Nếu có, hãy viết phương trình phản ứng

Giải


• $C + CO_2 \longrightarrow 2CO$


• $3C + CaO \longrightarrow CaC_2 + CO$


• $C + ZnO \longrightarrow Zn + CO$


• $2C + SiO_2 \longrightarrow Si + 2CO$.

267. Cacbon monooxit CO có tác dụng với sắt Fe, sắt (II), sắt (III) oxit và oxit sắt từ hay không ? Nếu có, hãy viết các phương trình phản ứng.

Giải

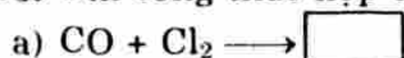

• $CO + FeO \longrightarrow Fe + CO_2$


• $CO + FeO_3 \longrightarrow 2FeO + CO_2$


• $CO + Fe_3O_4 \longrightarrow 3FeO + CO_2$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

268. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :


a) $CO + Cl_2 \longrightarrow$ ☐


b) $CO +$ ☐ $\longrightarrow CH_3OH$.


c) $CO +$ ☐ $\longrightarrow HCOONa$


d) $CO +$ ☐ $\longrightarrow HCN + H_2O$.

LUYỆN GIẢI

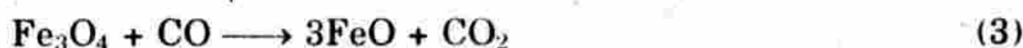
269. Xem sơ đồ biến hóa : $C \longrightarrow CO_2 \longrightarrow CO \longrightarrow FeO \longrightarrow Fe$.

Tính khối lượng sắt kim loại đã thu được biết rằng đã dùng hết 1800kg cacbon và hiệu suất lò nung là 80%.

Giải


Ta có : $C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$ (1)


$CO_2 + C \xrightarrow{t^0} 2CO$ (2)

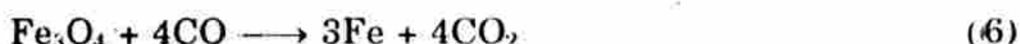

$Fe_3O_4 + CO \longrightarrow 3FeO + CO_2$ (3)


$FeO + CO \longrightarrow Fe + CO_2$ (4)

• Từ (1) và (2), ta suy ra :

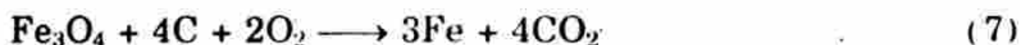

$2C + O_2 \longrightarrow 2CO$ (5)

• Từ (4) và (5), ta có :



$$Fe_3O_4 + 4CO \longrightarrow 3Fe + 4CO_2 \quad (6)$$

• Từ (5) và (6), ta có :



$$Fe_3O_4 + 4C + 2O_2 \longrightarrow 3Fe + 4CO_2 \quad (7)$$

• Từ (7), ta có : 4.12kg C $\longrightarrow$ 3.56kg Fe

1800kg C $\longrightarrow$ x (kg) ?

$$\Rightarrow \quad x = \frac{3.56.1800}{48} = 6300 \text{ (kg)}.$$

Hiệu suất 80% nên khối lượng sắt thu được là :

6300.80% = 5040 (kg).

Đáp số : 5040kg sắt.

270. Tính thể tích khí oxi cần dùng để đốt cháy 22,4 lít hỗn hợp X (đktc) gồm CO và H_2 biết X có tỉ khối đối với hiđro là 6,2.

Giải

Phương trình hóa học của các phản ứng cháy :



• $2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2$ (1)

2 mol 1 mol



• $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ (2)

2 mol 1 mol

Gọi a (*l*) và b (*l*) theo thứ tự là thể tích của CO và H_2 có trong 22,4*l* hỗn hợp X.

Ta có : a + b = 22,4 (*l*) (a)

Khối lượng CO có trong 22,4 lít hỗn hợp X :

$$m_{CO} = \frac{a.28}{22,4} \text{(g)} = \frac{28a}{22,4} \text{(g)}$$

Khối lượng hiđro có trong 22,4*l* hỗn hợp X :

$$m_{H_2} = \frac{b.2}{22,4} = \frac{2b}{22,4} \text{(g)}$$

Khối lượng mol của X :

$$M_X = \frac{28a}{22,4} + \frac{2b}{22,4} = 6,2.2 = 12,4$$

$\Leftrightarrow$ 14a + b = 116,48 (b)

Từ (a) và (b) $\Rightarrow$ a = 8,96; b = 13,44.

Do đó ta có thể tích oxi phải tìm là :

$$V = \frac{1}{2}.8,96 + \frac{1}{2}.13,44 = 11,2 \ (l).$$

(*) *Nhận xét* : Các em học sinh có nhận xét gì ?

Nếu ta gọi x và y theo thứ tự là số mol của CO và H_2 trong hỗn hợp X thì ta có :

$$(a + b).22,4 = 22,4 \quad \Leftrightarrow \quad a + b = 1 \text{ (mol)}$$

Từ (1) và (2) ⇒ số mol O_2 cần dùng là : $n = \frac{a + b}{2} = 0,5$ (mol)

Do đó ta có thể tích O_2 phải tìm là : $V = 22,4.0,5 = 11,2$ (l)

Giả thiết $d_{X/H_2} = 6,2$ thừa.

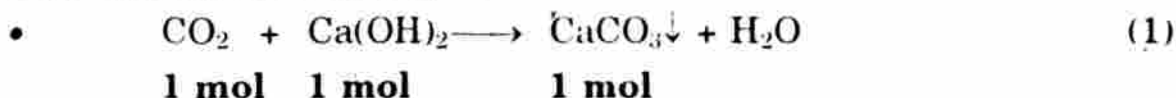
271. Cho 2,52 lít CO_2 (đktc) hấp thụ hoàn toàn vào 5,55g $Ca(OH)_2$. Có bao nhiêu gam kết tủa được tạo thành ?

Giải

Số mol CO_2 đem dùng : $n_{CO_2} = \frac{2,52}{22,4} = 0,1125$ (mol)

Số mol $Ca(OH)_2$ đem dùng : $n_{Ca(OH)_2} = \frac{5,55}{74} = 0,075$

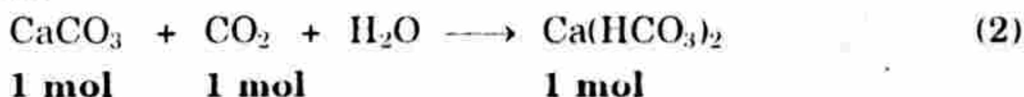
Các phương trình hóa học :



• $CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (1)

1 mol 1 mol 1 mol

Vì $n_{CO_2} > n_{Ca(OH)_2}$ nên canxi cacbonat vừa kết tủa thì có một phần tác dụng với CO_2 và H_2O tạo thành muối axit canxi hiđrocacbonat $Ca(HCO_3)_2$:



$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$ (2)

1 mol 1 mol 1 mol

Từ (1) ⇒ CO_2 dư : 0,1125 – 0,075 = 0,0375

Số mol $CaCO_3$ thu được từ phản ứng (1) là 0,075 (mol).

Từ (2) ⇒ số mol $CaCO_3$ bị hòa tan bằng số mol CO_2 dư : 0,0375 (mol).

Do đó số mol $CaCO_3$ kết tủa là : 0,075 – 0,0375 = 0,0375 (mol)

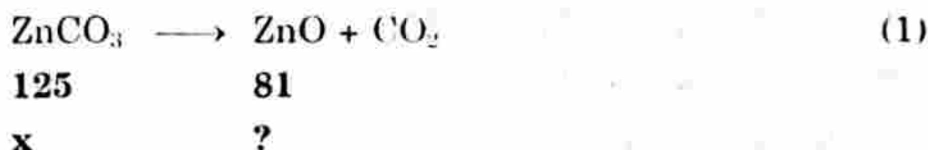
⇒ Khối lượng $CaCO_3$ kết tủa là : 100.0,0375 = 3,75 (g).

Đáp số : 3,75g $CaCO_3$.

272. Nung 16g hỗn hợp A ($ZnO + ZnCO_3$) thu được 12,48g ZnO. Tính thành phần của A.

Giải

Khi nung hỗn hợp A, $ZnCO_3$ bị nhiệt phân theo phương trình phản ứng :



$ZnCO_3 \longrightarrow ZnO + CO_2$ (1)

125 81

x ?

Gọi x (g) và y (g) theo thứ tự là khối lượng của $ZnCO_3$ và ZnO có trong 16g hỗn hợp A.

Ta có : $x + y = 16$ (2)

Từ (1), ta suy ra khối lượng ZnO tạo thành là :

$$\frac{81x}{125}(g) \Rightarrow \frac{81x}{125} + y = 12,48 \qquad (3)$$

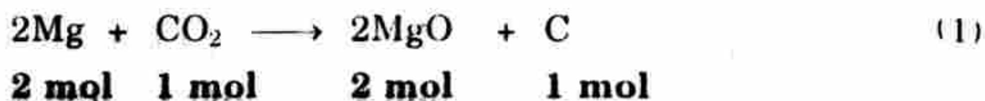
Từ (2) và (3) $\Rightarrow$ $x - \frac{81x}{125} = 3,52$ $\Rightarrow$ $x = 10$ $\Rightarrow$ $y = 6$

Vậy : Trong 16 gam hỗn hợp A đã cho có :
- 10g $ZnCO_3$
- 6g ZnO.

273. Đốt cháy 9g magie trong bình dung tích 14*l* chứa đầy khí cacbon đioxit (đktc). Phần rắn còn lại X được tách ra, khí Y đưa về điều kiện chuẩn bằng cách thêm vào bình lượng không khí cần thiết. Xác định thành phần của phần rắn X còn lại và của hỗn hợp khí Y được tạo thành.

Giải

Phương trình hóa học :



$$2Mg + CO_2 \longrightarrow 2MgO + C \qquad (1)$$

2 mol 1 mol 2 mol 1 mol

1. Số mol magie đem dùng : $n_1 = \frac{9}{24} = 0,375$ (mol)

Số mol cacbon đioxit : $n_2 = \frac{14}{22,4} = 0,625$ (mol)

Số mol CO_2 đã tham gia phản ứng là : $n_3 = \frac{n_1}{2} = 0,1875$ (mol)

cũng là số mol C tạo thành.

Suy ra : $m_C = 12.0,1875 = 2,25$ (g)

$m_{MgO} = 40.0,375 = 15$ (g).

Do đó phần rắn X còn lại gồm :
- 2,25g cacbon hay 13,04%
- 15g MgO hay 86,96%.

2. Thể tích CO_2 đã tham gia phản ứng là :

$22,4.0,1875 = 4,2$ (*l*), còn dư : 14*l* – 4,2*l* = 9,8*l*

Thể tích không khí phải thêm vào là 4,2 lít gồm :
- 4,2.20% = 0,84 (*l*) oxi
- 4,2.80% = 3,36 (*l*) nitơ

Do đó hỗn hợp khí Y gồm :

- $0,84l$ oxi hay $\frac{0,84}{14}.100\% = 6\%$ oxi
- $3,36l$ nitơ hay 24% nitơ
- $9,8l$ CO_2 hay 70% CO_2.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

274. Thể tích của hỗn hợp A (O_2 + CO) là $1,344l$. Đốt cháy CO bằng oxi có trong hỗn hợp, thể tích hỗn hợp giảm đi 403,2ml. Tìm thành phần thể tích của hỗn hợp A.

Đáp số :

A. ☐ 500ml CO + 844ml O_2 B. ☐ 844ml CO + 500ml O_2

C. ☐ 806,4ml O_2 + 537,6ml CO D. ☐ Đáp số khác.

275*. Đốt cháy hết V lít cacbon monooxit (đktc) rồi cho sản phẩm tạo thành đi vào 1,8 lít dung dịch $Ca(OH)_2$ 0,1M, thu được hỗn hợp X gồm hai muối : một dung dịch muối tan X và 6g muối không tan Y.

1. Tính V_{CO}.
2. Tính nồng độ mol của X.
3. Tính V_{CO} trong trường hợp chỉ tạo ra muối không tan Y.

Đáp số :

1. Thể tích V của CO.

A. ☐ $V = 4,48l$ B. ☐ $V = 8,96l$

C. ☐ $V = 6,72l$ D. ☐ $V = 5,6l$.

2. Nồng độ mol của X.

A. ☐ $C_M = 0,07M$ B. ☐ $C_M = 0,1M$

C. ☐ $C_M = 0,15M$ D. ☐ $C_M = 1,2M$.

3. Thể tích V' của CO.

A. ☐ $V' = 5,6l$ B. ☐ $V' = 4,8l$

C. ☐ $V' = 3,36l$ D. ☐ $V' = 4,032l$.

276. 1. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp khí X (cacbonđioxit và cacbon monooxit) biết tỉ khối của hỗn hợp đối với nitơ bằng 1,4.

2. Nếu tỉ khối của hỗn hợp khí X đối với oxi là 1,275 thì tỉ số thể tích của CO_2 đối với CO bằng bao nhiêu ?

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X.

A. ☐ 70% CO_2; 30%CO B. ☐ 30% CO_2; 70% CO

C. ☐ 60% CO_2; 40% CO D. ☐ 40% CO_2; 60% CO.

2. Tỉ số thể tích $V_{CO_2} : V_{CO}$.

A. ☐ $V_{CO_2} : V_{CO} = 3 : 1$ B. ☐ $V_{CO_2} : V_{CO} = 4 : 1$

C. ☐ $V_{CO_2} : V_{CO} = 2 : 1$ D. ☐ $V_{CO_2} : V_{CO} = 1 : 1$.

277. Trong dung dịch có 9,25g canxi hiđroxit và 5,5g cacbon đioxit. Khối lượng kết tủa được tạo thành là bao nhiêu ?

Đáp số :

A. ☐ 13,5g $CaCO_3$ B. ☐ 14,5g $CaCO_3$

C. ☐ 11,5g $CaCO_3$ D. ☐ 12,5g $CaCO_3$.

278. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp khí Y (gồm oxi và cacbon đioxit) biết tỉ khối của Y đối với cacbon monooxit bằng 1,23.

Đáp số :

A. ☐ 20,33% O_2; 79,67% CO_2 B. ☐ 79,67% O_2; 20,33% CO

C. ☐ 48,63% O_2; 51,37% CO_2 D. ☐ 51,37% O_2; 48,63% CO

279*. Cho 8,96*l* khí cacbon đioxit (đktc) qua 1 lít dung dịch NaOH 0,6M. Xác định nồng độ mol của các muối được tạo thành.

Đáp số :

A. ☐ $NaHCO_3$ 0,2M; Na_2CO_3 0,4M

B. ☐ $NaHCO_3$ 0,4M; Na_2CO_2 0,2M

C. ☐ $NaHCO_3$ 0,4M; Na_2CO_3 0,4M

D. ☐ Đáp số khác.

280. Dùng 5,92g hỗn hợp X (gồm Na_2CO_3 và $NaHCO_3$) để trung hòa 200ml dung dịch HCl 0,5M. Xác định thành phần của hỗn hợp X.

Đáp số :

A. ☐ 4,24g Na_2CO_3 + 1,68g $NaHCO_3$

B. ☐ 3,46g Na_2CO_3 + 2,46g $NaHCO_3$

C. ☐ 1,68g Na_2CO_3 + 4,24g $NaHCO_3$

D. ☐ 2,46g Na_2CO_3 + 3,46g $NaHCO_3$.

281. Phân hủy 14,2g hỗn hợp Y (gồm $CaCO_3$ và $MgCO_3$) có 6,6g khí cacbon đioxit bay ra. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp Y.

Đáp số :

A. ☐ 29,58% $CaCO_3$; 70,42% $MgCO_3$

B. ☐ 70,42% $CaCO_3$; 29,58% $MgCO_3$

C. ☐ 66,67% $CaCO_3$; 33,33% $MgCO_3$

D. ☐ 33,33% $CaCO_3$; 66,67% $MgCO_3$.

282. Tính tỉ khối của hỗn hợp khí X (gồm 60% SO_2 và 40% CO_2 về khối lượng) đối với khí cacbon.

Đáp số :

A. ☐ $d_{X/CO} = 1,50$ B ☐ $d_{X/CO} = 1,75$

C. ☐ $d_{X/CO} = 2$ D. ☐ $d_{X/CO} = 2,50$.

283. Xác định thành phần phần trăm của hỗn hợp khí Y ($CO + CO_2$) về thể tích biết rằng 3,5 lít hỗn hợp Y phản ứng với 1g oxi.

Đáp số :

A. ☐ 36% CO; 64% CO_2 B. ☐ 64% CO; 36% CO_2

C. ☐ 60% CO; 40% CO_2 D. ☐ 40% CO; 60% CO_2.

AXIT CACBONIC – MUỐI CACBONAT

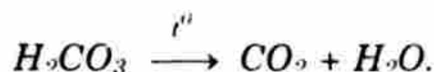
TÓM TẮT KIẾN THỨC

I. AXIT CACBONIC

- *Công thức phân tử :* $\mathbf{H_2CO_3}$
- *Phân tử khối :* **62**.

Tính chất hóa học

H_2CO_3 là một axit yếu và không bền.



$$H_2CO_3 \xrightarrow{t^o} CO_2 + H_2O.$$

II. MUỐI CACBONAT

Tính chất hóa học

a) Tác dụng với axit :

Muối cacbonat + dd axit ⟶ muối mới + CO_2.

Thí dụ : • $NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2$

• $Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$.

b) Tác dụng với dung dịch bazơ :

Dung dịch muối cacbonat + dd bazơ ⟶ muối mới + bazơ mới.

Thí dụ : $K_2CO_3 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + 2KOH$.

* ***Chú ý :*** *Muối hiđrocacbonat + kiềm tạo thành muối trung hòa + nước.*

Thí dụ : $NaHCO_3 + NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$.

c) Tác dụng với dung dịch muối

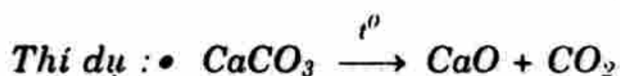
Dung dịch muối cacbonat có thể tác dụng với một số dung dịch muối khác tạo thành hai muối mới.

Thí dụ : $Na_2CO_3 + CaCl_2 \longrightarrow CaCO_3 + 2NaCl$.

d) Muối cacbonat bị nhiệt phân hủy *(trừ muối cacbonat trung hòa của kim loại kiềm).*



$$\text{Muối cacbonat} \xrightarrow{t^0} CO_2$$



Thí dụ : • $CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$



• $2NaHCO_3 \xrightarrow{t^0} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

284. 1. H_2CO_3 là một axit yếu, không bền. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Khi nung nóng, H_2CO_3 bị phân hủy giải phóng CO_2.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

285. 1. Đa số các muối cacbonat tan trong nước.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Các muối của kim loại kiềm như natri cacbonat Na_2CO_3, kali cacbonat K_2CO_3, ... tan trong nước.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

286. 1. Đa số các muối hiđrocacbonat không tan trong nước.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Các muối canxi hiđrocacbonat $Ca(HCO_3)_2$, magie hiđrocacbonat $Mg(HCO_3)_2$ tan được trong nước.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Dung dịch muối cacbonat có thể tác dụng với một số dung dịch muối khác tạo thành hai muối mới.

Một trong hai muối sản phẩm là một muối cacbonat.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

LUYỆN GIẢI

287. Hòa tan 20g hỗn hợp Z gồm hai muối cacbonat của kim loại A (hóa trị III) và của kim loại B (hóa trị II) vào 200ml dung dịch axit clohiđric vừa đủ thu được dung dịch X và giải phóng 1,344 lít khí CO_2 (đktc). Cô cạn dung dịch X, ta được muối Y (khan).

1. Tính khối lượng muối Y.
2. Xác định nồng độ mol của dung dịch HCl đem dùng.

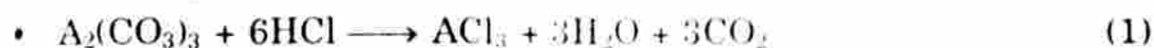
Giải

1. Công thức phân tử của các muối cacbonat của kim loại A (hóa trị III)

và của kim loại B (hóa trị II) theo thứ tự là $A_2(CO_3)_3$ và BCO_3.

Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của $A_2(CO_3)_3$ và BCO_3 có trong 20g hỗn hợp Z.

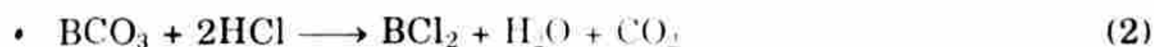
Các phương trình hóa học :



• $A_2(CO_3)_3 + 6HCl \longrightarrow ACl_3 + 3H_2O + 3CO_2$ (1)



a mol 6a a 3a 3a



• $BCO_3 + 2HCl \longrightarrow BCl_2 + H_2O + CO_2$ (2)



b mol 2b b b b

Số mol CO_2 thoát ra : $n_{CO_2} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06$ (mol)

$$\Rightarrow \quad 3a + b = 0,06 \quad \Rightarrow \quad m_{CO_2} = 2,64 \text{ (g)}.$$

Suy ra : • $n_{H_2O} = 3a + b = 0,06$ (mol)

$m_{H_2O} = 18.0,06 = 1,08$ (g)

• $n_{HCl} = 6a + 2b = 2(3a + b) = 0,12$ (mol)

$m_{HCl} = 36,5.0,12 = 4,38$ (g).

Ta có : • Khối lượng các chất tham gia phản ứng :

$m_1 = m_Z + m_{HCl} = 20 + 4,38 = 24,38$ (g).

• Khối lượng sản phẩm :

$m_2 = m_Y + m_{H_2O} + m_{CO_2} = m_Y + 1,08 + 2,64$

$= m_Y + 3,72$

Ta có : $m_2 = m_1 \Leftrightarrow m_Y + 3,72 = 24,38 \Leftrightarrow m_Y = 20,66$ (g).

2. Ta có nồng độ mol của dung dịch HCl :

$$C_M = \frac{0,12.1000}{200} = 0,6M.$$

288. Hòa tan 21,3g hỗn hợp X gồm hai muối canxi cacbonat $CaCO_3$ và magie cacbonat $MgCO_3$ bằng dung dịch HCl vừa đủ, có 5,04*l* khí CO_2 bay ra (đktc) và thu được hỗn hợp Y các muối clorua.

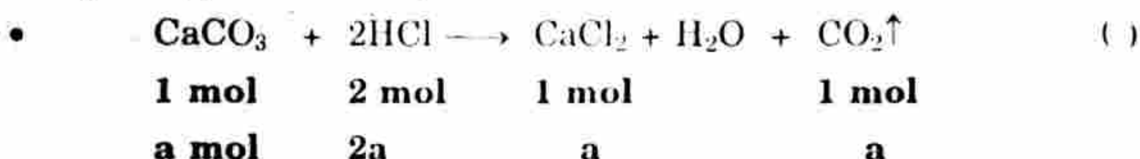
1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.
2. Tính thành phần các muối clorua của hỗn hợp Y.
3. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl biết rằng đã dùng hết 250ml dung dịch HCl ở trên.

Giải

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của $CaCO_3$ và $MgCO_3$ có trong 21,3g hỗn hợp X.

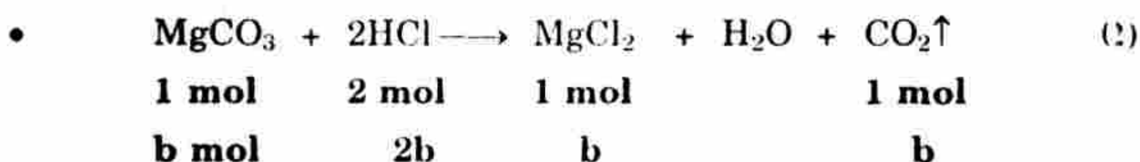
Ta có : $100a + 84b = 21,3$ (*)

Các phương trình hóa học :



- $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$ (1)

1 mol	**2 mol**	**1 mol**		**1 mol**	
a mol	**2a**	**a**		**a**	



- $MgCO_3 + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$ (2)

1 mol	**2 mol**	**1 mol**		**1 mol**	
b mol	**2b**	**b**		**b**	

Ta có : $n_{CO_2} = \frac{5,04}{22,4} = 0,225 \text{ (mol)} \Rightarrow a + b = 0,225$

$\Rightarrow b = 0,225 - a \overset{(*)}{\Rightarrow} 100a + 84(0,225 - a) = 21,3$

$\Leftrightarrow 100a + 18,9 - 84a = 21,3 \Leftrightarrow a = 0,15 \text{ mol}$

$\Rightarrow b = 0,075 \text{ mol}$

$\Rightarrow$ 21,3g hỗn hợp X gồm :

+ 0,15 mol $CaCO_3$ hay 15g $CaCO_3$

+ 0,075 mol $MgCO_3$ hay 6,3g $MgCO_3$

Do đó ta có thành phần phần trăm của hỗn hợp X theo khối lượng là :

$$\%CaCO_3 = \frac{15}{21,3}.100\% = 70,42\%$$

$$\%MgCO_3 = \frac{6,3}{21,3}.100\% = 29,58\%.$$

2. Hỗn hợp Y các muối canxi clorua và magie clorua gồm :
   + 0,15 mol $CaCl_2$ hay 16,65g $CaCl_2$
   + 0,075 mol $MgCl_2$ hay 7,125g $MgCl_2$.

3. Ta có : $n_{HCl} = 2(a + b) = 2.0,225 = 0,45 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow C_M \text{ (HCl)} = \frac{0,45}{0,25} = 1,8M.$$

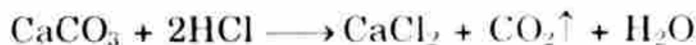
Đáp số : 1. 70,42% $CaCO_3$; 29,58% $MgCO_3$.
2. 16,65g $CaCl_2$; 7,125g $MgCl_2$.
3. Dd HCl 1,8M.

289. Cho 25g $CaCO_3$ tác dụng với dung dịch HCl dư.

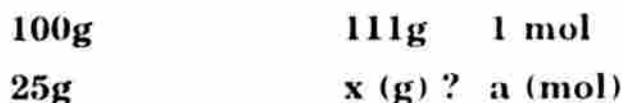
1. Tính khối lượng canxi clorua $CaCl_2$ thu được.
2. Cho lượng khí CO_2 phát sinh vào 250g dung dịch NaOH 20%. Tính khối lượng muối thu được.

Giải

1. Phương trình hóa học :



$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$



100g **111g** **1 mol**

25g **x (g) ?** **a (mol)**

Số mol $CaCO_3 = \dfrac{25}{100} = 0,25$ (mol)

Khối lượng canxi clorua thu được :

$$x = m_{CaCl_2} = 111.0,25 = 27,75 \text{ (g)}.$$

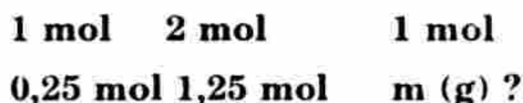
2. Ta có : • $a = n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = 0,25$ (mol)

• $n_{NaOH} = \dfrac{20.250}{100.40} = 1,25 \text{ (mol)} > 2n_{CO_2}$

nên muối thu được là muối trung tính Na_2CO_3 :



$CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$



1 mol **2 mol** **1 mol**

0,25 mol 1,25 mol **m (g) ?**

⇒ Khối lượng muối natri cacbonat thu được : 106.0,25 = 26,5 (g).

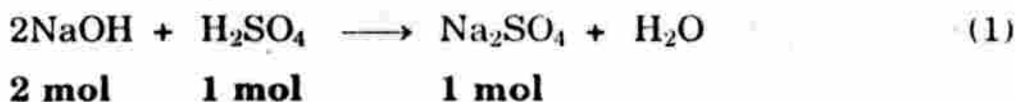
Đáp số : 1. 27,75g $CaCl_2$; 2. 26,5g $CaCO_3$.

290. Trung hòa 25ml dung dịch H_2SO_4 2M bằng dung dịch NaOH 25%.

1. Tính khối lượng dung dịch NaOH cần dùng.
2. Tính lượng natri sunfat tạo thành.
3. Thay vì dùng dung dịch NaOH 25% người ta dùng dung dịch KOH 5,6% (có d = 1,045g/ml). Tính thể tích dung dịch KOH phải dùng.

Giải

1. Phương trình hóa học :



$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$ (1)

2 mol **1 mol** **1 mol**

Số mol H_2SO_4 tham gia phản ứng : $n_{H_2SO_4} = \dfrac{2.25}{1000} = 0,05$ (mol)

Từ (1) ⇒ $n_{NaOH} = 0,05.2 = 0,1$ (mol)

Suy ra khối lượng NaOH cần dùng là : $m_{NaOH} = 40.0,1 = 4$ (g).

Do đó ta có khối lượng dung dịch NaOH 25% đem dùng là :

$$\frac{4.100}{25} = 16 \text{ (g)}.$$

2. Ta có số mol Na_2SO_4 tạo thành là : $n_{Na_2SO_4} = n_{H_2SO_4} = 0,05$ (mol)

⇒ Khối lượng Na_2SO_4 tạo thành là : 142.0,05 = 7,1 (g).

3. Nếu thay dung dịch NaOH 25% bằng dung dịch KOH 5,6% thì ta có:

$n_{KOH} = n_{NaOH} = 0,1$ (mol)

$\Rightarrow \quad m_{KOH} = 56.0,1 = 5,6$ (g)

Khối lượng dung dịch : 100g.

Thể tích dung dịch KOH 5,6% phải dùng là : $\frac{100}{1,045} \approx 95,69$ml.

Đáp số : 1. 16g dd NaOH 25%

2. 7,1g Na_2SO_4.

3. 95,69ml dd.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

291. Hòa tan 10 gam hỗn hợp A (kali cacbonat K_2CO_3 và kali hiđroxit KOH) vào 6,261g HCl, thu được kali clorua KCl và H_2O.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.
2. Thu được bao nhiêu gam kali clorua ?

Đáp số :

1. A. ☐ 79% K_2CO_3; 21% KOH B. ☐ 21% K_2CO_3; 79% KOH
   C. ☐ 33% K_2CO_3; 67% KOH D. ☐ 67% K_2CO_3; 33% KOH.
2. A. ☐ 12g KCl B. ☐ 12,78g KCl
   C. ☐ 13,78g KCl D. ☐ Đáp số khác.

SILIC - CÔNG NGHIỆP SILICAT

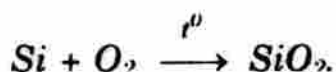
TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Kí hiệu hóa học* : ***Si***
- *Nguyên tử khối* : **28**.

I. SILIC

Tính chất hóa học

+ *Silic là phi kim hoạt động hóa học yếu.*
+ *Không phản ứng với hiđro.*
+ *Ở nhiệt độ cao, silic phản ứng với oxi :*



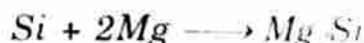
$$Si + O_2 \xrightarrow{t^0} SiO_2.$$

+ *Si không phản ứng với axit.*
+ *Si tan tương đối mạnh trong dd kiềm.*



$$Si + 2NaOH + H_2O \longrightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2$$

+ *Với kim loại :*



$$Si + 2Mg \longrightarrow Mg_2Si$$

II. SILIC ĐIOXIT SiO_2.

1. Tính axit

+ *Silic đioxit SiO_2 là một oxit axit.*



$$\text{Silic đioxit + kiềm} \xrightarrow{t^0} \text{muối silicat.}$$



Thí dụ : $SiO_2 + 2NaOH \xrightarrow{t^0} Na_2SiO_3 + H_2O$

+ *Silic đioxit + oxit bazơ* $\xrightarrow{t^0}$ *muối silicat.*



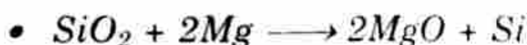
Thí dụ : $SiO_2 + CaO \xrightarrow{t^0} CaSiO_3$.

2. Silic đioxit không phản ứng với nước

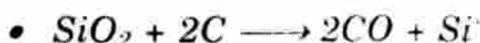
3. Silic đioxit bị khử bởi nhôm, magie, cacbon → Si



- $3SiO_2 + 4Al \longrightarrow 2Al_2O_3 + 3Si$



- $SiO_2 + 2Mg \longrightarrow 2MgO + Si$



- $SiO_2 + 2C \longrightarrow 2CO + Si$

Nếu cacbon dư thì $SiO_2 \rightarrow SiC$ (silic cacbua)



$$SiO_2 + 3C \longrightarrow 2CO + SiC.$$

LUYỆN GIẢI

292.• Cho m gam hỗn hợp B (Si + Mg) tác dụng với dung dịch NaOH, có 8,96*l* hiđro (đktc) bay ra, biết rằng Si tác dụng với NaOH → $2H_2$.

- Nếu cho m gam hỗn hợp B tác dụng với dung dịch HCl thì có 2,8*l* hiđro (đktc) biết rằng chỉ có Mg tác dụng với HCl.

1. Tính m. (Cho rằng Si và Mg không phản ứng với nhau trong điều kiện đang xét).
2. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp B. (Cho Si = 28)

Giải

1. Gọi a (mol) và b (mol), theo thứ tự là số mol của Si và Mg có trong m gam hỗn hợp B.

Phản ứng với NaOH cho khí hiđro bay ra thì chỉ có Si tham gia :

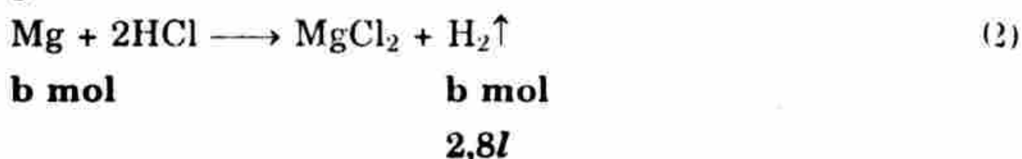


$$Si + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2\uparrow \quad (1)$$

a mol — **2a mol**

8,96*l*

Phản ứng với HCl :



$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow \qquad (2)$$

b mol **b mol**

2,8*l*

Từ (1) $\Rightarrow$ $2a = \dfrac{8,96}{22,4} = 0,4 \Leftrightarrow a = 0,2$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow$ $b = \dfrac{2,8}{22,4} = 0,125$ (mol)

Khối lượng Si có trong m gam hỗn hợp B : 28.0,2 = 5,6 (g)

Khối lượng Mg có trong B : 24.0,125 = 3 (g)

$\Rightarrow$ m = 5,6g + 3g = 8,6g.

2. Thành phần phần trăm của B :

$$\%Si = \frac{5,6}{8,6}.100\% = 65,12\%; \qquad \%Mg = \frac{3}{8,6}.100\% = 34,88\%.$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

293. 1. Tính khối lượng silic đioxit SiO_2 được tạo thành khi đun nóng [illegible]g silic trong không khí.

2. Tính thể tích không khí cần dùng (đktc). Giả sử rằng oxi chiếm 20% thể tích không khí.

Đáp số :

1. Khối lượng silic đioxit SiO_2.

A. ☐ 14 gam B. ☐ 15 gam C. ☐ 13 gam D. ☐ 12 gam.

2. Thể tích không khí cần dùng.

A. ☐ 24*l* không khí B. ☐ 33,6*l* không khí

C. ☐ 22,4*l* không khí D. ☐ 28*l* không khí.

294. Đun nóng 11,2g silic trong khí clo, tạo thành silic tetraclorua $SiCl_4$. Cho lượng $SiCl_4$ tan vào nước, thu được SiO_2 và dung dịch HCl.

1. Tính khối lượng SiO_2 thu được.

2. Đổ thêm nước vào dung dịch HCl để được 2 lít dung dịch HCl. Tính nồng độ mol C_M của dung dịch HCl tạo thành.

Đáp số :

1. Khối lượng SiO_2 thu được :

A. ☐ 22 gam B. ☐ 23 gam C. ☐ 24 gam D. ☐ 48 gam.

2. Nồng độ C_M của dung dịch HCl :

A. ☐ C_M = 0,8M B. ☐ C_M = 0,5M

C. ☐ C_M = 1,6M D. ☐ C_M = 1,2M.

SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

295. 1. Nguyên tố X có số thứ tự là 11.

A. ☐ X là kim loại mạnh so với Mg.

B. ☐ X là phi kim mạnh.

2. Nguyên tố Y có số thứ tự 17.

A. ☐ Y là kim loại mạnh.

B. ☐ Y là phi kim mạnh so với S.

3. Các nguyên tố A và B có số thứ tự là 12 và 20. Nguyên tố nào có tính kim loại mạnh hơn ?

A. ☐ Nguyên tố A B. ☐ Nguyên tố B.

4. Các nguyên tố có số hiệu nguyên tử là 15 và 17. Nguyên tố nào có tính phi kim yếu hơn ?

A. ☐ Nguyên tố có số hiệu nguyên tử là 15.

B. ☐ Nguyên tố có số hiệu nguyên tử là 17.

5. Gọi x và y theo thứ tự là số lớp electron của nguyên tử hai nguyên tố canxi Ca và bari Ba. So sánh x và y.

A. ☐ x > y B. ☐ x = y C. ☐ x < y.

LUYỆN GIẢI

296. Để hòa tan 60g hỗn hợp nóng chảy photpho P và canxi Ca phải dùng hết 1035ml dung dịch HCl 2M. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp trước và sau khi nấu chảy.

Giải

Khi nấu, canxi phản ứng với photpho tạo thành canxi photphua Ca_3P_2.

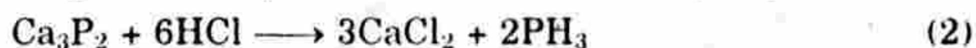
Phương trình hóa học :



$$3Ca + 2P \longrightarrow Ca_3P_2 \quad (1)$$

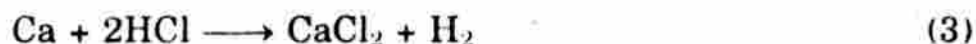
Khi cho hỗn hợp nóng chảy (P + Ca) tác dụng với axit HCl thì :

+ Ca_3P_2 phản ứng với HCl tạo thành canxi clorua và photpho hiđrua :



$$Ca_3P_2 + 6HCl \longrightarrow 3CaCl_2 + 2PH_3 \quad (2)$$

+ Ca còn dư (nếu có) sẽ phản ứng với HCl tạo thành $CaCl_2$:



$$Ca + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2 \quad (3)$$

Số mol HCl tham gia phản ứng :

$$n_{HCl} = \frac{2.1035}{1000} = 2,070 \text{ (mol)}$$

Từ (2) và (3), ta suy ra số mol $CaCl_2$ tạo thành là :

$$n_{CaCl_2} = \frac{1}{2} n_{HCl} = 1,035 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \quad n_{Ca} = 1,035 \text{ (mol)} \quad \Rightarrow \quad m_{Ca} = 40.1,035 = 41,4g$$

$$\Rightarrow \quad m_P = 18,6g$$

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp (Ca + P) trước khi nấu chảy là :

$$\%Ca = \frac{41,4}{60}.100\% = 69\%; \quad \%P = 31\%$$

- Số mol của P tham gia phản ứng : $n_P = \frac{18,6}{31} = 0,6 \text{ (mol)}$

Từ (1) $\Rightarrow$ $m_{Ca_3P_2} = \frac{182.18,6}{62} = 54,6 \text{ (g)}$

Khối lượng Ca tham gia phản ứng (1) : $m'_{Ca} = \frac{120.18,6}{62} = 36 \text{ (g)}$

$\Rightarrow$ Ca dư : 41,4g – 36g = 5,4g.

Thành phần phần trăm của hỗn hợp (về khối lượng) sau khi nấu chảy là : %Ca = 9%; $\%Ca_3P_2$ = 91%.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

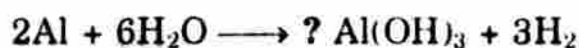
297. Cho m gam kim loại natri tan vào nước có 1,344 lít hiđro (đktc) bay ra.

1. Hãy tính m.
2. Tính khối lượng NaOH thu được.

Đáp số :

1. A. ☐ m = 2,76 (g) B. ☐ m = 3,76 (g)
   C. ☐ m = 2 (g) D. ☐ m = 3 (g).
2. A. ☐ 4,8g NaOH B. ☐ 5,6g NaOH
   C. ☐ 2,24g NaOH D. ☐ 20g NaOH.

298. Nhôm được đánh sạch lớp oxit bên ngoài sẽ tác dụng với hơi nước tạo thành nhôm hiđroxit theo phương trình phản ứng :



$$2Al + 6H_2O \longrightarrow ?\ Al(OH)_3 + 3H_2$$

Khối lượng nhôm tham gia phản ứng là 6,75 gam.

1. Tính khối lượng nhôm hiđroxit được tạo thành.
2. Tính thể tích hiđro bay ra (đktc).

Đáp số :

1. A. ☐ 17,5g $Al(OH)_3$ B. ☐ 18,5g $Al(OH)_3$

   C. ☐ 19,5g $Al(OH)_3$ D. ☐ 20,5g $Al(OH)_3$.

2. A. ☐ 6,4*l* H_2 B. ☐ 7,4*l* H_2 C. ☐ 8,4*l* H_2 D. ☐ 9,4*l* H_2.

299. Mg đun nóng tác dụng được với nước tạo thành magie oxit MgO, thu được 2,24 lít hiđro (đktc).

1. Tính khối lượng magie tham gia phản ứng.
2. Có bao nhiêu magie oxit được tạo thành ?

Đáp số :

1. A. ☐ 3,4g Mg B. ☐ 2,4g Mg C. ☐ 1,4g Mg D. ☐ 4g Mg.

2. A. ☐ 3,4g MgO B. ☐ 2,4g MgO

   C. ☐ 1,4g MgO D. ☐ 4g MgO.

300. Cho 13g kẽm tác dụng với 100g dung dịch H_2SO_4.

Tính khối lượng toàn bộ sản phẩm tạo thành.

Đáp số :

A. ☐ 113 gam B. ☐ 112 gam C. ☐ 114 gam D. ☐ Đáp số khác.

301. Cho 16,25g kẽm tác dụng vừa đủ với m gam dung dịch H_2SO_4. Khối lượng sản phẩm thu được là 215,75g.

1. Tính m.
2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4.

Đáp số :

1. Khối lượng m.

   A. ☐ m = 216,25 gam B. ☐ m = 200 gam

   C. ☐ m = 183,75 gam D. ☐ m = 192 gam.

2. Nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 :

   A. ☐ 12,25% B. ☐ 11,25% C. ☐ 13,25% D. ☐ 10,25%.

302. Cho 1 gam hỗn hợp X (Mg + MgO) tác dụng với axit sunfuric, có 672ml hiđro bay ra. Tính phần trăm khối lượng MgO trong hỗn hợp X.

Đáp số :

A. ☐ 26% MgO B. ☐ 25% MgO

C. ☐ 27% MgO D. Đáp số khác.

GIẢI CÁC CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM VÀ CÁC BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. (1A; 2A)

2. $CuO + \boxed{2HCl} \longrightarrow CuCl_2 + \boxed{H_2O}$

3. (A)

4. $MgO + \boxed{SO_3} \longrightarrow MgSO_4$

5. (1D; 2C)

6. (1B; 2A; 3A)

7. a) $SO_2 + \boxed{2NaOH} \longrightarrow Na_2SO_3 + H_2O$

b) $P_2O_5 + 3CaO \longrightarrow \boxed{Ca_3(PO_4)_2}$

8. (1A; 2B)

9. a) $\boxed{CaO} + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

b) $\boxed{SO_3} + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

10. (1A; 2A; 3D)

12. (D). *Cách 1 :*

Công thức phân tử của kali oxit có dạng : K_xO_y với x, y $\in N^*$.

Ta có : x : y = 1 : 2 $\Leftrightarrow$ y = 2x

$\Rightarrow$ 39x + 16y = 142 $\Rightarrow$ 71x = 142

$\Rightarrow$ x = 2; y = 4

Do đó công thức phân tử của kali oxit phải tìm là : K_2O_4

Cách 2 : Công thức đơn giản của kali oxit là : KO_2

$\Rightarrow$ $(KO_2)_n = 142$ $\Rightarrow$ n = 2

$\Rightarrow$ Công thức phân tử của kali oxit phải tìm là K_2O_4.

13. (B). Tương tự : Na_2O_2.

14. (1A; 2B; 3C)

Phương trình hóa học : $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

	$2Mg$	O_2	$2MgO$
	24.2	22,4*l*	40.2
	3g	V ?	m ?

1. $V_{O_2} = \dfrac{22,4.3}{48} = 1,4\ (l)$

2. $m_{MgO} = \dfrac{80.3}{48} = 5\ (g)$

3. 3g magie $\longrightarrow$ 5g magie oxit

x g ? $\longrightarrow$ 12g

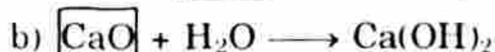
$\Rightarrow x = \dfrac{3.12}{5} = 7,2\ (g)$.

Đáp số : 1. 1,4*l* oxi; 2. 5g MgO; 3. 7,2g Mg.

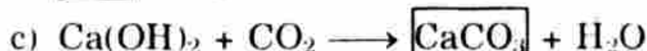
15. (A) **16.** (A) **17.** (B) **18.** (A)



19. a) $CaO + \boxed{2HCl} \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$



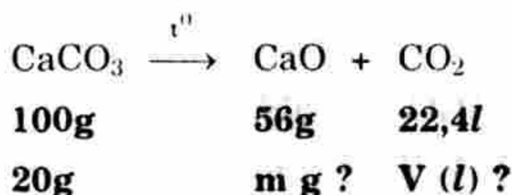
b) $\boxed{CaO} + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$



c) $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow \boxed{CaCO_3} + H_2O$

20. (C)

22. (1B; 2D) Phương trình hóa học phản ứng nhiệt phân :



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$$

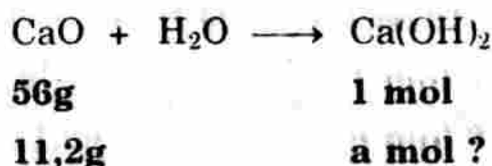
100g **56g** **22,4*l***

20g **m g ?** **V (*l*) ?**

$$m_{CaO} = \frac{56.20}{100} = 11,2\ (g)$$

$$V_{CO_2} = \frac{22,4.20}{100} = 4,48\ (l).$$

23. (A) Phương trình hóa học :



$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

56g **1 mol**

11,2g **a mol ?**

$$a = \frac{11,2}{56} = 0,2\ (mol) \Rightarrow C_M = \frac{0,2}{2} = 0,1\ (M)$$

Nồng độ mol của dung dịch là : $C_M = 0,1M$.

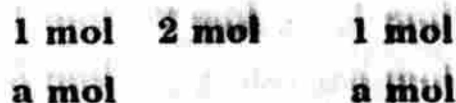
24. (1D; 2A)

1D : 21,875% CaO; 78,125% $CaCO_3$.

Phương trình hóa học của phản ứng hòa tan :



$$CaO + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O \quad (1)$$

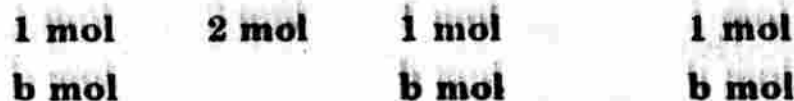


1 mol **2 mol** **1 mol**

a mol **a mol**



$$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2 \quad (2)$$



1 mol **2 mol** **1 mol** **1 mol**

b mol **b mol** **b mol**

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của CaO và $CaCO_3$ trong hỗn hợp X.

Muối thu được là canxi clorua.

$$n_{CaCl_2} = (a + b) = \frac{6,66}{111} = 0,06\ (mol)$$

Ta lại có : $n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = \dfrac{0,896}{22,4} = 0,04$ (mol)

$\Rightarrow \quad b = 0,04 \quad \Rightarrow \quad a = 0,02$

Khối lượng CaO : $m_1 = 56.0,02 = 1,12$ (g)

Khối lượng $CaCO_3$: $m_2 = 100.0,04 = 4$ (g)

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X là :

$$\%CaO = \frac{1,12}{1,12+4}.100\% = 21,875\%$$

$$\%CaCO_3 = \frac{4}{5,12}.100\% = 78,125\%.$$

2. Cho CO_2 vào dung dịch NaOH :



$CO_2 + NaOH \longrightarrow NaHCO_3$ (3)



1 mol 1 mol 1 mol



$CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (4)



1 mol 2 mol 1 mol

Số mol NaOH tham gia phản ứng : $n = \dfrac{0,25.200}{1000} = 0,05$ (mol)

Vì số mol CO_2 là 0,04 mol nên nếu (4) xảy ra hoàn toàn để tạo thành muối natri cacbonat thì số mol của NaOH cần dùng sẽ là :

$n' = 0,04.2 = 0,08 > n$

Do đó có muối axit natri hiđrocacbonat sinh ra.

$n_{NaHCO_3} = n_{CO_2} = n_{NaOH} = 0,04$ (mol)

$\Rightarrow$ NaOH dư : $0,05 - 0,04 = 0,01$ (mol)

Natri hiđrocacbonat sinh ra từ (3) sẽ tác dụng với 0,01 mol NaOH dư:



$NaHCO_3 + NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (5)



1 mol 1 mol 1 mol



0,04 mol 0,01 mol x mol ?

Từ (5) $\Rightarrow$ số mol Na_2CO_3 được tạo thành là : $n_{Na_2CO_3} = 0,01$ mol

$\Rightarrow \quad m_{Na_2CO_3} = 106.0,01 = 1,06$ (g)

Số mol $NaHCO_3$ còn lại : $n_{NaHCO_3} = 0,04 - 0,01 = 0,03$ (mol)

$\Rightarrow \quad m_{NaHCO_3} = 84.0,03 = 2,52$ (g)

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của muối trong hỗn hợp Z là :

$$\%NaHCO_3 = \frac{2,52}{3,58}.100\% = 70,39\%$$

$$\%Na_2CO_3 = \frac{1,06}{3,58}.100\% = 29,61\%.$$

25. (1A; 2A; 3B; 4B; 5A)

26. a) Nhẹ hơn không khí : hiđro H_2, nitơ N_2, khí cacbon CO (cacbon monooxit).

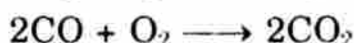
b) Nặng hơn không khí : oxi O_2, khí cacbonic CO_2 (cacbon đioxit), khí sunfurơ SO_2.

c) Nặng nhất trong các khí đã cho : khí sunfurơ SO_2 ($d_{SO_2/kk} = 2,21$).

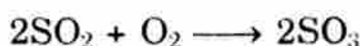
d) Cháy được trong không khí : H_2, CO, SO_2.



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$



$$2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2$$



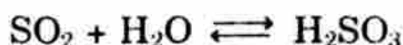
$$2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$$

e) Làm đục nước vôi trong : CO_2

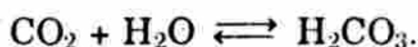


$$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

f) Tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit :



$$SO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2SO_3$$



$$CO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3.$$

27. (A) $K_2SO_3 + 2HCl \longrightarrow 2KCl + SO_2 + H_2O$

28. (A)

38. (B) Công thức phân tử của oxit lưu huỳnh X có dạng : S_xO_y với x, y ∈ N*.

Ta có : $16y = 32x \Rightarrow y = 2x \Rightarrow X \equiv (SO_2)_x$

Ta có : $0,35l$ — 1 gam

$22,4l$ — M

$$\Rightarrow M = \frac{22,4}{0,35} = 64 \Rightarrow 64x = 64 \Rightarrow x = 1$$

Do đó ta có công thức hóa học của X là : SO_2.

39. (C) Tương tự. Ta có : $\frac{32x}{16y} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3}$

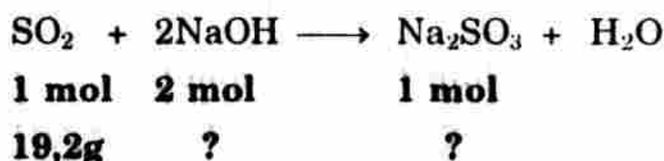
$$\Leftrightarrow y = 3x \Rightarrow Y \equiv (SO_3)_x$$

$$\Rightarrow 80x = \frac{22,4}{0,28} = 80 \Leftrightarrow x = 1$$

Do đó oxit phải tìm là SO_3.

40. (D) Tương tự bài 38, ta có Z là lưu huỳnh đioxit SO_2.

Phương trình phản ứng hòa tan :



$$SO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_3 + H_2O$$

1 mol **2 mol** **1 mol**

19,2g **?** **?**

Số mol của SO_2 đem dùng : $n_1 = \dfrac{19,2}{64} = 0,3$ (mol)

Số mol NaOH đem dùng : $n_2 = \dfrac{2.500}{1000} = 1$ (mol)

Số mol NaOH tham gia phản ứng : $n_3 = 2n_1 = 0,6$ (mol)

Số mol NaOH còn dư : 1 mol – 0,6 mol = 0,4 mol

Trong dung dịch A có : + 0,3 mol Na_2SO_3.

+ 0,4 mol NaOH còn dư.

+ Thể tích V = 500ml = 0,5 lít.

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch A :

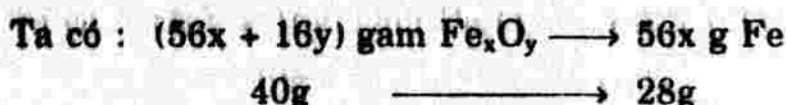
+ đối với Na_2SO_3 là : $C_M (Na_2SO_3 = \dfrac{0,3}{0,5} = 0,6M$

+ đối với NaOH : $C_M (NaOH) = \dfrac{0,4}{0,5} = 0,8M$.

41. (1A; 2C)

1. Công thức oxit sắt A có dạng : Fe_xO_y với $x, y \in N^*$.

Chất rắn B thu được là sắt Fe.



Ta có : $(56x + 16y)$ gam $Fe_xO_y \longrightarrow 56x$ g Fe

40g $\longrightarrow$ 28g

$\Rightarrow \quad 2240x = 1568x + 448y \quad \Leftrightarrow \quad 3x = 2y$

Fe kết hợp với O_2 theo tỉ lệ $x : y = 2 : 3$ chỉ có sắt (III) oxit Fe_2O_3

Vậy : Oxit sắt A chính là sắt (III) oxit Fe_2O_3.

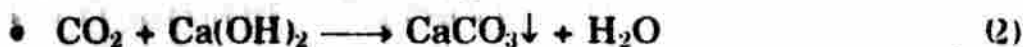
2. Ta có : • $Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$ (1)



1 mol **3 mol**

40g **a mol**

Chất khí X là khí cacbon dioxit CO_2.



• $CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (2)



1 mol **1 mol**

a mol **a mol**

Chất kết tủa là canxi cacbonat $CaCO_3$.

Từ (1) $\Rightarrow \quad a = \dfrac{40}{160}.3 = 0,75$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow$ $n_{CaCO_3} = 0,75$ (mol)

Do đó ta có khối lượng canxi cacbonat kết tủa là : 100.0,75 = 75 (g).

42. (D) (Nhôm Al)

Ta có : $n_{HCl} = 0,6.0,5 = 0,3$ (mol)

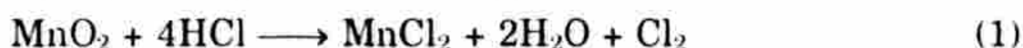
Công thức phân tử của X oxit là : X_2O_3

Gọi x là nguyên tử khối của X.

Ta có : $\dfrac{30,6}{2x + 48} = 0,3 \Leftrightarrow 0,6x + 14,4 = 30,6$

$\Leftrightarrow x = 27 \Rightarrow X = Al.$

43. (D) Mangan đioxit MnO_2 tác dụng với axit clohiđric đặc dư cho mangan clorua $MnCl_2$, nước và khí clo.



$$MnO_2 + 4HCl \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2 \quad (1)$$

1 mol **1 mol**

17,4g **a mol**

Khí X chính là khí clo.

Khi clo tác dụng với dung dịch natri hiđroxit NaOH cho nước Gia-ven :



$$Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O \quad (2)$$

1 mol **2 mol** **1 mol** **1 mol**

a mol **2a** **a** **a**

Ta có : $n_{MnO_2} = \dfrac{17,4}{87} = 0,2$ (mol) $\Rightarrow$ $n_{Cl_2} = a = 0,2$ (mol)

Số mol NaOH đem dùng : $n_1 = \dfrac{4.125}{1000} = 0,5$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow$ số mol NaOH tham gia phản ứng : $n_2 = 2a = 0,4$ (mol)

$\Rightarrow$ Số mol NaOH còn dư : n_{NaOH} dư $= n_1 - n_2 = 0,1$ (mol)

Dung dịch Y chứa : + 0,1 mol NaOH còn dư

+ 0,2 mol NaCl

+ 0,2 mol NaClO

+ 125ml hay 0,125*l* khí

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch Y :

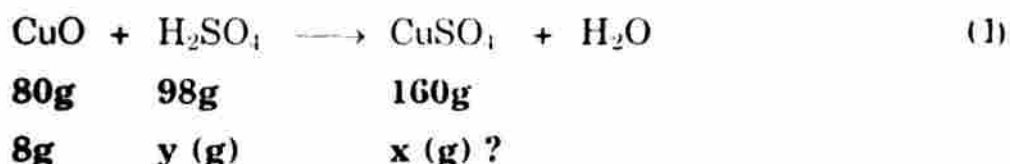
+ đối với NaOH là :

$$C_M (NaOH) = \frac{0,1}{0,125} = 0,8 \text{ (M)}$$

+ đối với NaCl và NaClO :

$$C_M (NaCl) = C_M (NaClO) = \frac{0,2}{0,125} = 1,6 \text{ (M)}.$$

44. (1A; 2C) Phương trình hóa học :



$$CuO + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + H_2O \quad (1)$$

CuO	H_2SO_4	$CuSO_4$
80g	**98g**	**160g**
8g	**y (g)**	**x (g) ?**

Khối lượng H_2SO_4 tham gia phản ứng : $\frac{98.8}{80} = 9,8$ (g)

Khối lượng H_2SO_4 đem dùng : $200.\frac{20}{100} = 40$ (g)

⇒ Khối lượng H_2SO_4 còn dư : 40g – 9,8g = 30,2g

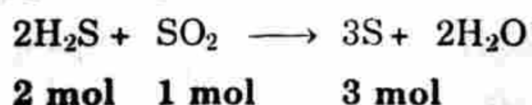
Khối lượng dung dịch : 200g + 8g = 208g

⇒ Nồng độ phần trăm của axit có trong dung dịch X :

$$C\% = \frac{30,2}{208}.100\% = 14,52\%$$

- Khối lượng muối đồng sunfat tạo thành : $x = \frac{160.8}{80} = 16$ (g).

46. (B) Phương trình phản ứng :



$$2H_2S + SO_2 \longrightarrow 3S + 2H_2O$$

2 mol 1 mol 3 mol

Số mol của các chất khí :

$$n_{H_2S} = n_{SO_2} = \frac{2,8}{22,4} = 0,125 \text{ (mol)}$$

Theo phương trình phản ứng ta có số mol SO_2 tham gia phản ứng là : $n_1 = \frac{0,125}{2} = 0,0625$ (mol)

Suy ra số mol lưu huỳnh tạo thành là : $n_2 = 3n_1 = 0,1875$

Khối lượng lưu huỳnh tạo thành : $m_S = 32.0,1875 = 6g$.

47. a) Cu và Zn.

- $Cu + 2H_2SO_4$ (đặc, nóng) $\longrightarrow CuSO_4 + 2H_2O + SO_2$
- $Zn + 2HCl$ (loãng) $\longrightarrow ZnCl_2 + H_2$
- $Zn + H_2SO_4$ (loãng) $\longrightarrow ZnSO_4 + H_2$

b) CuO.



$$CuO + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + H_2O$$

Dung dịch $CuSO_4$ có màu xanh lam.

c) $CuCl_2$.

Dung dịch $CuCl_2$ không màu.

d) $BaCl_2$.



$$BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$$

Bari sunfat là chất kết tủa màu trắng và không tan trong nước và axit.

48. a) $Fe(OH)_3$; b) $2NaCl$; CO_2. **49.**1. (16; 2; 2; 8); 2A (35).

51. (A)

52. (D) Tất cả các chất : CuO, K_2O, $Cu(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, Fe, KOH, $CaCO_3$, Na_2CO_3 đều tác dụng được với dung dịch axit clohiđric.



$$CuO + 2HCl \longrightarrow CuCl_2 + H_2O$$



$$K_2O + 2HCl \longrightarrow 2KCl + H_2O$$



$$Cu(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CuCl_2 + 2H_2O$$



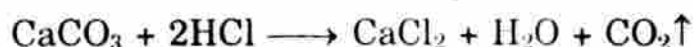
$$Fe(OH)_3 + 3HCl \longrightarrow FeCl_3 + 3H_2O$$



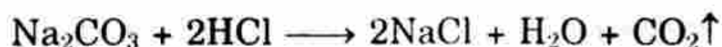
$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$



$$KOH + HCl \longrightarrow KCl + H_2O$$



$$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$$



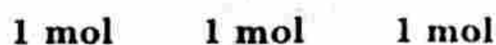
$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$

54. (1B; 2B)

1. Phương trình phản ứng trung hòa :



$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$



1 mol **1 mol** **1 mol**

Số mol HCl tham gia phản ứng : $n_1 = \frac{2.300}{1000} = 0,6$ (mol) cũng là số mol NaOH tham gia phản ứng và số mol muối NaCl tạo thành.

Do đó ta có :

Thể tích dung dịch NaOH cần dùng :

$$V = \frac{0,6}{3} = 0,2\ (l) \text{ hay } 200ml.$$

2. Thể tích dung dịch tạo thành : 200ml + 300ml = 500ml

Ta có nồng độ mol của dung dịch muối NaCl tạo thành :

$$C_M\ (NaCl) = \frac{0,6.1000}{500} = 1,2M.$$

55. (1A; 2C)

1. Phương trình phản ứng trung hòa :



$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$



1 mol **1 mol** **1 mol**

Ta có : $n_{NaOH} = \frac{0,5.200}{1000} = 0,1$ (mol)

$n_{HCl} = \frac{1.30}{1000} = 0,3$ (mol)

$n_{HCl} > n_{NaOH} \Rightarrow n_{NaCl} = 0,1$ mol.

⇒ Khối lượng muối NaCl thu được là : 58,5.0,1 = 5,85 (g).

2. Số mol HCl dư : n = 0,3 mol – 0,1 mol = 0,2 mol

Muốn trung hòa hoàn toàn lượng axit clohiđric còn dư, ta phải thêm vào 0,2 mol NaOH

⇒ Thể tích dung dịch NaOH 0,5M phải thêm vào là :

$\frac{0,2}{0,5} = 0,4$ (*l*) hay 400ml.

- Có thể tính nhanh như sau :

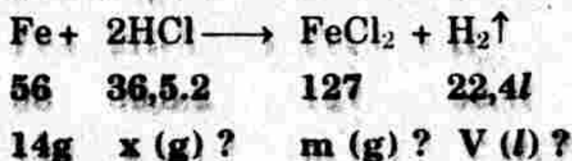
Muốn trung hòa 300ml dung dịch HCl 1M thì thể tích dung dịch NaOH 0,5M cần dùng là : $\frac{1M.300}{0,5} = 600$ (ml)

⇒ Thể tích dung dịch NaOH 0,5M phải thêm là :

600ml – 200ml = 400ml.

56. (1B; 2A; 3D)

1. Phương trình hóa học :



Fe +	2HCl ⟶	$FeCl_2$ +	H_2↑
56	**36,5.2**	**127**	**22,4*l***
14g	**x (g) ?**	**m (g) ?**	**V (*l*) ?**

Khối lượng muối sắt (II) clorua tạo thành : $m = \frac{127.14}{56} = 31,75$ (g)

2. Thể tích hiđro bay ra : $V = \frac{14}{56}.22,4 = 5,6$ (*l*).

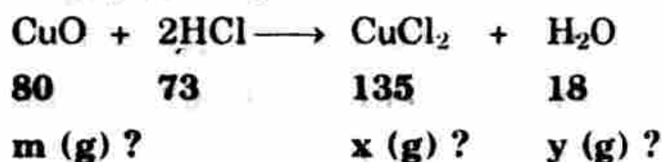
3. Khối lượng axit clohiđric đã dùng : $x = \frac{36,5.2.14}{56} = 18,25$ (g)

⇒ Trong 100g dung dịch HCl có : $\frac{18,25.100}{50} = 36,50$g HCl

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch HCl là C% = 36,5%.

57. (1D; 2A; 3C)

1. Phương trình phản ứng :



CuO +	2HCl ⟶	$CuCl_2$ +	H_2O
80	**73**	**135**	**18**
m (g) ?		**x (g) ?**	**y (g) ?**

Số mol axit clohiđric HCl tham gia phản ứng : $\frac{1.100}{1000} = 0,1$ (mol)

$\Rightarrow \quad n_{CuO} = 0,05$ mol $\quad \Rightarrow \quad m = 80.0,05 = 4$ (g).

2. Muối thu được là đồng clorua.

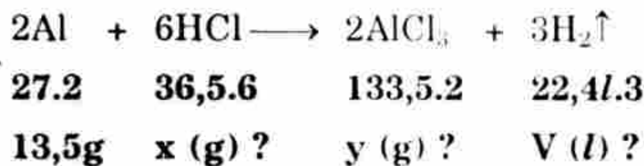
Khối lượng đồng clorua thu được : 135.0,05 = 6,75 (g).

3. Khối lượng nước thu được : y = 18.0,05 = 0,9 (g)

Thể tích nước (lỏng) thu được : 0,9 : 1 = 0,9ml.

58. (1C; 2B; 3A)

1. Phương trình hóa học :



$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$$

27.2   36,5.6   133,5.2   22,4*l*.3

13,5g   x (g) ?   y (g) ?   V (*l*) ?

Khối lượng axit clohiđric tham gia phản ứng :

$$x = \frac{36,5.6.13,5}{27.2} = 54,75 \text{ (g)}$$

$\Rightarrow$ Khối lượng dung dịch HCl 15% phải tìm :

$$m = \frac{54,75.100}{15} = 365 \text{ (g)}.$$

2. Muối tạo thành là muối nhôm clorua có khối lượng là :

$$y = \frac{133,5.2.13,5}{27.2} = 66,75 \text{ (g)}.$$

3. Khí bay ra là hiđro có thể tích là : $V = \frac{13,5}{27.2}.22,4.3 = 16,8$ (*l*).

- *Chú ý* : Bài này tính theo số mol nhanh hơn.

Ta có : $n_{Al} = \frac{13,5}{27} = 0,5$ (mol)

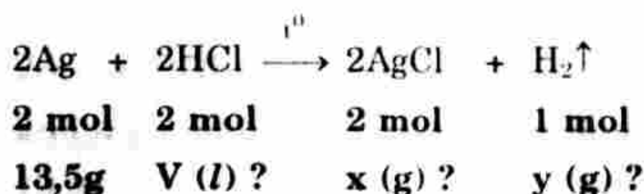
$\Rightarrow \quad m_{HCl} = 36,5.1,5 = 54,75$ (g) $\quad \Rightarrow \quad m = 365$ (g)

$y = 133,5.0,5 = 66,75$ (g)

$V = 22,4.0,5.\frac{3}{2} = 16,8$ (*l*).

59. (1D; 2C; 3A)

1. Phương trình hóa học :



$$2Ag + 2HCl \xrightarrow{t^0} 2AgCl + H_2\uparrow$$

2 mol   2 mol   2 mol   1 mol

13,5g   V (*l*) ?   x (g) ?   y (g) ?

Số mol Ag tham gia phản ứng : $n_{Ag} = \dfrac{13,5}{108} = 0,125$ (mol) cũng là số mol của khí hiđroclorua tham gia phản ứng và muối bạc clorua tạo thành.

$\Rightarrow \quad x = m_{AgCl} = 143,5.0,125 = 17,94$ (g).

2. Thể tích khí hiđroclorua tham gia phản ứng :

$V = 22,4.0,125 = 2,8$ (l).

3. Khối lượng khí hiđro bay ra : $y = 2.\dfrac{0,125}{2} = 0,125$ (g).

60. (D) Phương trình hóa học :



$XO + 2HCl \longrightarrow XCl_2 + H_2O$



1 mol 2 mol



2,4g 2,19g

Số mol HCl tham gia phản ứng : $n_1 = \dfrac{2,19}{36,5} = 0,06$ (mol)

$\Rightarrow$ Số mol oxit XO đã dùng : $n_2 = \dfrac{n_1}{2} = 0,03$ (mol)

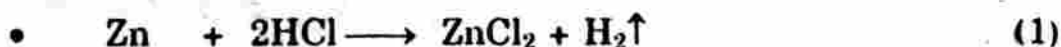
Gọi x là nguyên tử khối của nguyên tố kim loại X.

Ta có : $\dfrac{2,4}{x+16} = 0,03 \quad \Rightarrow \quad x = 64 = M_{Cu}$

Do đó nguyên tố X chính là đồng kim loại Cu.

61. (1A; 2C; 3B)

1. Phương trình hóa học :



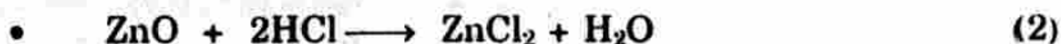
• $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (1)



1 mol 2mol 1 mol 1 mol



a mol 2a mol a mol a mol



• $ZnO + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2O$ (2)



1 mol 2 mol 1 mol

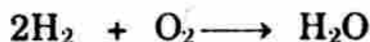


b mol 2b mol b mol

Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của kẽm Zn và kẽm oxit ZnO có trong 7,8 gam hỗn hợp A.

Ta có : $65a + 81b = 7,85$ (3)

Khí B là khí hiđro.



$2H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$



2 mol 18g



2a mol 1,08g

$$\Rightarrow \quad a = \frac{1,08}{18} = 0,06 \text{ nên từ (3) } \Rightarrow b = 0,05$$

Do đó ta có khối lượng của kẽm và kẽm oxit trong 7,95g hỗn hợp A là : $m_{Zn} = 65.0,06 = 3,90$ (g)

$m_{ZnO} = 81.0,05 = 4,05$ (g)

Thành phần phần trăm của Zn và ZnO trong A :

$$\%Zn = \frac{3,90}{7,95}.100\% = 49,06\%$$

$$\%ZnO = \frac{4,05}{7,95}.100\% = 50,94\%.$$

2. Số mol axit clohiđric cần dùng là :

$2a + 2b = 2(a + b) = 0,22$ (mol)

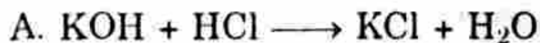
Khối lượng HCl tham gia phản ứng :

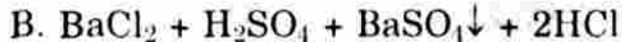
$36,5.0,22 = 8,03$ (g).

3. Muối X là muối kẽm clorua có khối lượng được tạo thành là :

$136.(a + b) = 136.0,11 = 14,96$ (g).

63. (E) (KCl và $AgNO_3$)


A. $KOH + HCl \longrightarrow KCl + H_2O$


B. $BaCl_2 + H_2SO_4 + BaSO_4\downarrow + 2HCl$


C. $NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$


D. $AgNO_3 + HB_1 \longrightarrow AgB_1\downarrow + HNO_3$


F. $2Na_3PO_4 + 3CaCl_2 \longrightarrow 6NaCl + Ca_3(PO_4)_2$.

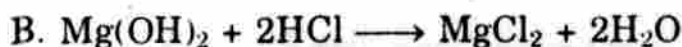
64. (B) (NaCl và $Ca(NO_3)_2$)


A. $CuSO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + CuCl_2$

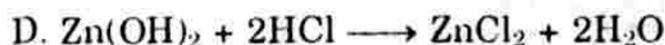
C. (ở trên)


D. $NaOH + NH_4Cl \longrightarrow NaCl + H_2O + NH_3\uparrow$

65. A. $ZnCl_2 + 2NaOH \longrightarrow 2NaCl + Zn(OH)_2$


B. $Mg(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + 2H_2O$


C. $Fe(NO_3)_3 + 3NaOH \longrightarrow 3NaNO_3 + Fe(OH)_3\downarrow$

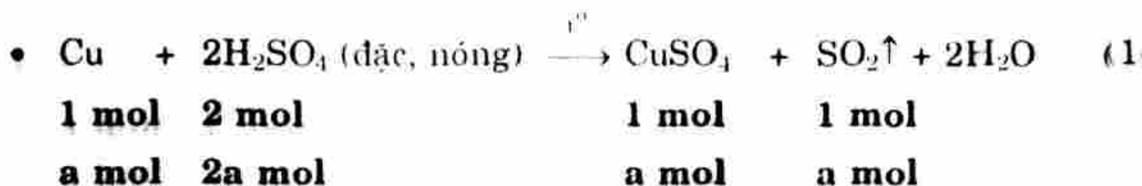

D. $Zn(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + 2H_2O$


E. $CuSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$


F. $FeCl_3 + 3NaOH \longrightarrow 3NaCl + Fe(OH)_3$.

72. (1D; 2B; 3C)

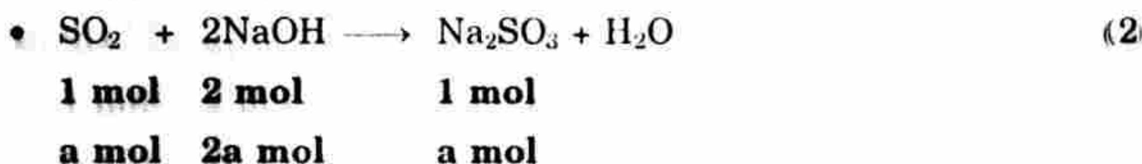
1. Các phương trình hóa học :



- $Cu + 2H_2SO_4$ (đặc, nóng) $\xrightarrow{t^o} CuSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O$ (1)

1 mol 2 mol 1 mol 1 mol

a mol 2a mol a mol a mol



- $SO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_3 + H_2O$ (2)

1 mol 2 mol 1 mol

a mol 2a mol a mol

Gọi a (mol) là số mol natri sunfit Na_2SO_3 đã thu được.

Ta có : $a = \dfrac{0,3.500}{1000} = 0,15$ (mol)

$\Rightarrow$ Số mol SO_2 cũng là số mol Cu đã dùng là 0,15 mol.

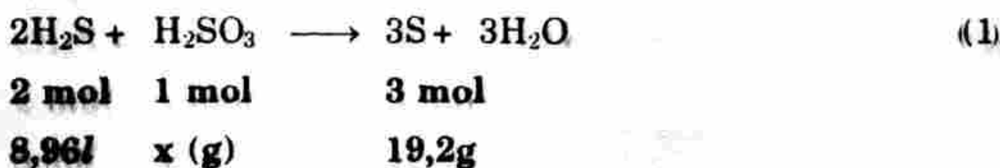
Khối lượng Cu đã dùng : 64.0,15 = 9,6 (g).

2. Khối lượng H_2SO_4 đã dùng : 98.0,15.2 = 29,4 (g)

3. Khối lượng NaOH : 40.0,3 = 12 (g).

Đáp số : 1. 9,6g Cu; 2. 29,4g H_2SO_4; 3. 12g NaOH.

73. (A) Phương trình hóa học :



$2H_2S + H_2SO_3 \longrightarrow 3S + 3H_2O$ (1)

2 mol 1 mol 3 mol

8,96*l* x (g) 19,2g

Ta có :

- Số mol của khí hiđro sunfua : $n_1 = \dfrac{8,96}{22,4} = 0,4$ (mol)
- Số mol của lưu huỳnh thu được : $n_2 = \dfrac{19,2}{32} = 0,6$ (mol)

Nhận xét : $3n_1 = 2n_2 \Rightarrow$ (1) thỏa

Khối lượng H_2SO_3 tham gia phản ứng :

$$82.\frac{n_1}{2} = 82.0,2 = 16,4 \text{ (g)}$$

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_3 là :

$$C\% = \frac{16,4}{2000}.100\% = 0,82\%.$$

74. (D) Phương trình hóa học :



$2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$ (1)

2 mol 1 mol 2 mol

32g 24g 32g

Ta có : • Số mol SO_3 tạo thành : $n_1 = \frac{32}{80} = 0,4$ (mol)

• Số mol SO_2 đem dùng : $n_2 = \frac{32}{64} = 0,5$ (mol)

• Số mol O_2 đem dùng : $n_3 = \frac{24}{16} = 1,5$ (mol)

Theo phương trình (1), ta có :

• Số mol O_2 tham gia phản ứng là : $n_{O_2} = \frac{1}{2} n_{SO_3} = 0,2$ (mol)

⇒ Số mol O_2 không tham gia phản ứng là : 1,5 mol – 0,2 mol = 1,3 mol

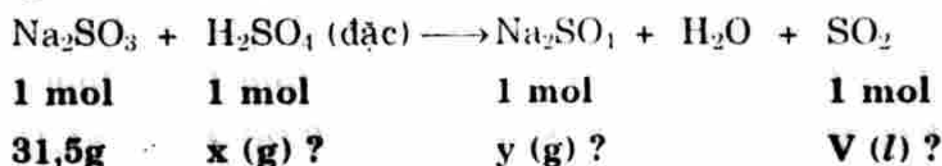
• Số mol SO_2 tham gia phản ứng bằng số mol SO_3 tạo thành.

⇒ Số mol SO_2 không tham gia phản ứng :0,5 mol – 0,4 mol = 0,1 mol.

Đáp số : 0,1 mol SO_2; 1,3 mol O_2.

75. (1C; 2B; 3A)

Phương trình hóa học :



Na_2SO_3 + H_2SO_4 (đặc) ⟶ Na_2SO_4 + H_2O + SO_2

1 mol **1 mol** **1 mol** **1 mol**

31,5g **x (g) ?** **y (g) ?** **V (*l*) ?**

Ta có : • $n_{Na_2SO_3} = \frac{31,5}{126} = 0,25$ (mol)

• **x = 98.0,25 = 24,5 (g)**

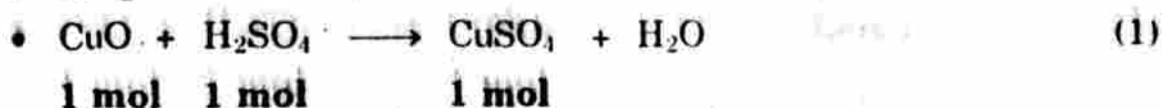
• **y = 142.0,25 = 35,5 (g)**

• **V = 22,4.0,25 = 5,6 (*l*)**

Đáp số : 1. **24,5g H_2SO_4;** 2. 35,5g Na_2SO_4; 3. 5,6*l* SO_2.

76. (1A; 2D; 3C)

1. **Phương trình hóa học :**

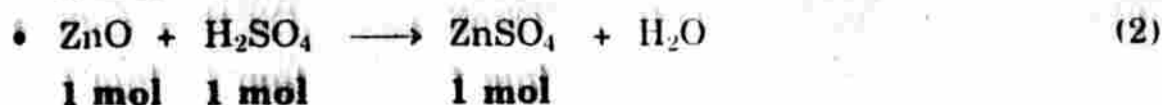


• CuO + H_2SO_4 ⟶ $CuSO_4$ + H_2O (1)

1 mol **1 mol** **1 mol**



a mol **a mol** **a mol**

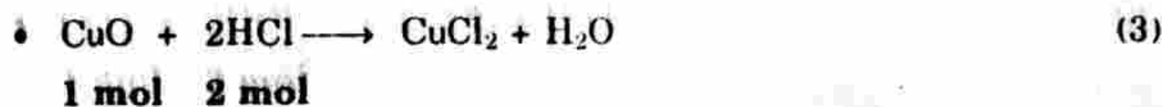


• ZnO + H_2SO_4 ⟶ $ZnSO_4$ + H_2O (2)

1 mol **1 mol** **1 mol**



b mol **b mol** **b mol**



• CuO + 2HCl ⟶ $CuCl_2$ + H_2O (3)

1 mol **2 mol**



a mol **2a mol**



• $ZnO + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2O$ (4)

1 mol 2 mol

b mol 2b mol

Số mol HCl đem dùng : $\frac{3.200}{1000} = 0,6$ (mol)

Từ (3) và (4) $\Rightarrow$ $a + b = 0,3$ (5)

Ta lại có : $80a + 81b = 24,2$ (6)

Từ (5) $\Rightarrow$ $a = 0,3 - b$

Thay $a = 0,3 - b$ vào (6), ta có :

$$80(0,3 - b) + 81b = 24,2 \quad \Leftrightarrow \quad b = 0,2 \quad \Rightarrow \quad a = 0,1$$

Khối lượng CuO đem dùng : $80.0,1 = 8$ (g)

Khối lượng ZnO đem dùng : $81.0,2 = 16,2$ (g)

(Có thể tính nhanh như sau :

Ta có : (6) $\Leftrightarrow$ $80(a + b) + b = 24,2$

(5) $\Rightarrow$ $b = 0,2$)

Do đó ta có thành phần phần trăm của hỗn hợp X là :

$$\%CuO = \frac{8}{24,2}.100\% = 33,06\%$$

$$\%ZnO = \frac{16,2}{24,2}.100\% = 66,94\%.$$

2. Từ (1) và (2), ta có : $n_{H_2SO_4} = a + b = 0,3$ (mol) $\Rightarrow$ m = 29,4g

3. Hỗn hợp muối Y gồm : • 0,1 mol $CuSO_4$ hay 16g.

• 0,2 mol $ZnSO_4$ hay 32,2g.

77. (1D; 2A; 3B)

1. Phương trình phản ứng hòa tan :



$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH \quad (1)$$

1 mol 2 mol

Số mol Na_2O đem dùng : $\frac{6,2}{62} = 0,1$ (mol)

$\Rightarrow$ Số mol NaOH có trong 4*l* dung dịch A : $0,1.2 = 0,2$ (mol)

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch A : $0,2 : 4 = 0,05M$

Dung dịch A là dung dịch NaOH 0,05M.

2. Phương trình phản ứng trung hòa :



$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O \quad (2)$$

2 mol 1 mol 1 mol

0,2 mol ?

$\Rightarrow \quad n_{H_2SO_4} = \dfrac{0,2}{2} = 0,1$ (mol)

$\Rightarrow$ Khối lượng H_2SO_4 cần dùng : $98.0,1 = 9,8$ (g)

Khối lượng dung dịch H_2SO_4 : $\dfrac{9,8.100}{20} = 49$ (g)

Thể tích dung dịch H_2SO_4 : $\dfrac{49}{1,14} = 43$ (ml).

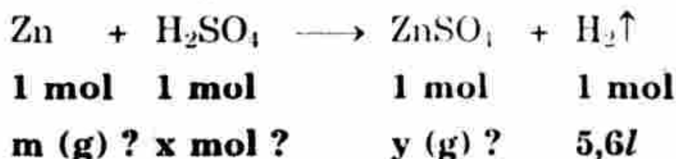
3. Số mol muối Na_2SO_4 tạo thành là 0,1 (mol)

$\Rightarrow \quad C_M (Na_2SO_4) = \dfrac{0,1}{4,043} = 0,025M$

Đáp số : 1. C_M (NaOH) = 0,05M; 2. 9,8g H_2SO_4
3. C_M (Na_2SO_4) = 0,025M.

78. (1B; 2B; 3A)

1. Phương trình hóa học :



$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

1 mol 1 mol 1 mol 1 mol

m (g) ? x mol ? y (g) ? 5,6*l*

Ta có : $n_{Zn} = n_{H_2} = \dfrac{5,6}{22,4} = 0,25$ (mol)

$\Rightarrow$ Khối lượng kẽm đã dùng : m = 65.0,25 = 16,25 (g).

2. Ta có : $n_{H_2SO_4} = n_{H_2} = 0,25$

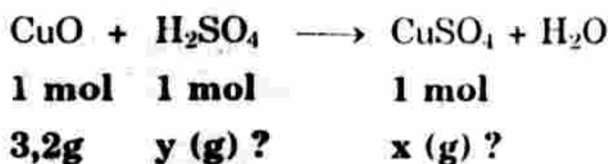
$\Rightarrow \quad C_M (H_2SO_4) = \dfrac{0,25}{0,1} = 2,5$ (M).

3. Khối lượng muối $ZnSO_4$ tạo thành : y = 161.0,25 = 40,25 (g)

Đáp số : 1. m = 16,25g; 2. C_M (H_2SO_4) = 2,5M
3. 40,25g $ZnSO_4$.

79. (1A; 2A)

1. Phương trình hóa học :



$CuO + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + H_2O$

1 mol 1 mol 1 mol

3,2g y (g) ? x (g) ?

Số mol CuO đem dùng : $n_1 = \dfrac{3,2}{80} = 0,04$ (mol)

Khối lượng H_2SO_4 đem dùng là 9,8g.

$\Rightarrow \quad n_{H_2SO_4} = \dfrac{9,8}{98} = 0,1$ (mol).

$\Rightarrow$ H_2SO_4 dư $\Rightarrow$ CuO tan hết trong axit.

Do đó ta có : $n_{CuSO_4} = 0,04$ (mol)

Khối lượng muối thu được là : y = 160.0,04 = 6,4 (g).

2. Dung dịch thu được sau phản ứng gồm :

- H_2SO_4 dư : 0,1 mol – 0,04 mol = 0,06 mol hay 98.0,06 = 5,88 (g)
- 6,4g muối $CuSO_4$.
- Khối lượng dung dịch : 3,2g + 100g = 103,2g

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch :

+ đối với H_2SO_4 là : $C_1 = C\%\ (H_2SO_4) = \dfrac{5,88}{103,2}.100\% = 5,7\%$

+ đối với $CuSO_4$ là : $C_2 = C\%\ (CuSO_4) = \dfrac{6,4}{103,2}.100\% = 6,2\%$.

80. (1A; 2B) **81.** (1C; 2A; 3B)

82. (1C) 2. a) $Cu(OH)_2$; b) $Ba(OH)_2$


$Cu(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CuCl_2 + 2H_2O$


$Ba(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + 2H_2O$

86. Hóa chất được sử dụng là natri hidroxit NaOH.

A. 
$FeCl_2 + 2NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2 + 2NaCl$

$Fe(OH)_2$ tan trong nước kết hợp với oxi tạo thành $Fe(OH)_3$, kết tủa trắng biến dần dần thành nâu.


$4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4Fe(OH)_3$

B. 
$FeCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$

$Fe(OH)_3$ kết tủa màu nâu.

C. NaCl + NaOH không phản ứng, dung dịch trong suốt.

D. 
$MgCl_2 + 2NaOH \longrightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$

$Mg(OH)_2$ kết tủa trắng, không đổi màu suốt thời gian phản ứng xảy ra.

E. 
$AlCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$

$Al(OH)_3$: kết tủa trắng tan trong dung dịch kiềm.


$Al(OH)_3 + NaOH \longrightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$

90 (1D; 2A) Phương trình phản ứng trung hòa :


$2KOH + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + H_2O$


2 mol 1 mol 1 mol

x (g) ?

Số mol H_2SO_4 0,5M tham gia phản ứng :

$$n_{H_2SO_4} = \frac{0,5.700}{1000} = 0,35 \text{ (mol)}$$

⇒ Số mol KOH tham gia phản ứng : $n_{KOH} = 0,35.2 = 0,7$ (mol)

Khối lượng KOH 11,2% : 56.0,7 = 39,2 (g)

Khối lượng dung dịch KOH 11,2% : $\frac{39,2.100}{11,2} = 350$ (g)

Do đó ta có thể tích dung dịch KOH 11,2% phải tìm là :

$$\frac{350}{1,15} = 304,35 \text{ (ml)}$$

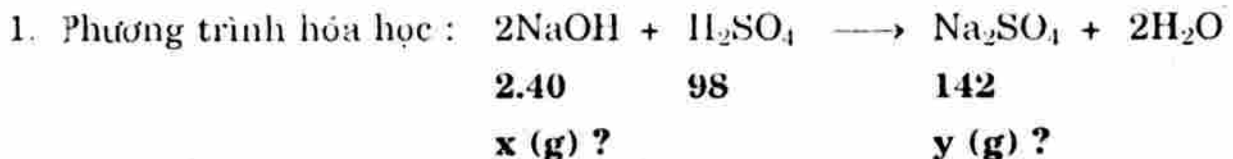
2. Số mol muối kali sunfat K_2SO_4 tạo thành bằng số mol H_2SO_4 tham gia phản ứng là 0,35 mol.

⇒ Khối lượng muối K_2SO_4 tạo thành là : x = 174.0,35 = 60,9 (g)

Đáp số : 1. 304,35ml; 2. 60,9g K_2SO_4.

91. (1A; 2D)

1. Phương trình hóa học :



$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

2.40 98 142

x (g) ? y (g) ?

Khối lượng H_2SO_4 tham gia phản ứng : 250.12,25% = 30,625 (g)

⇒ Khối lượng NaOH cần dùng : $x = \frac{80.30,625}{98} = 25$ (g)

Khối lượng muối tạo thành : $y = \frac{142.30,625}{98} = 44,375$ (g)

Đáp số : 1. 25g NaOH; 2. 44,375g Na_2SO_4.

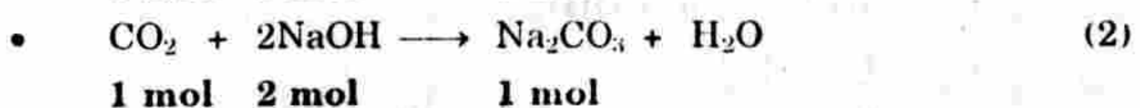
92. (1C; 2B)

1. Phương trình phản ứng :



• $CO_2 + NaOH \longrightarrow NaHCO_3$ (1)

1 mol 1 mol 1 mol



• $CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (2)

1 mol 2 mol 1 mol

Số mol CO_2 đem dùng : $n_1 = \frac{11,2}{22,4} = 0,5$ (mol)

Khối lượng NaOH đem dùng : 1,25.320.20% = 80 (g)

Số mol NaOH : $n_2 = \frac{80}{40} = 2$ (mol)

Vì $2n_1 < n_2$ nên có muối trung tính natri cacbonat Na_2CO_3

$\mathbf{n_{Na_2CO_3} = n_1 = 0,5}$ **(mol)** ⇒ $\mathbf{m_{Na_2CO_3} = 106.0,5 = 53}$ **(g)**

2. Từ (2) ⇒ số mol NaOH tham gia phản ứng là :

$n_3 = 2n_1 = 2.0,5 = 1$ (mol)

NaOH dư : 2 mol – 1 mol = 1 mol hay 40g.

Dung dịch X gồm có : • 40g NaOH

• 53g Na_2CO_3

• Khối lượng dung dịch : $m_{CO_2} + m_{dd\ NaOH} = 22 + 400 = 422$

Do đó ta có : $C\%\ (NaOH) = \frac{40}{422}.100\% = 9,48\%$

$C\%\ (Na_2CO_3) = \frac{53}{422}.100\% = 12,56\%$

Đáp số : 1. 53g Na_2CO_3; 2. NaOH 9,48% ; Na_2CO_3 12,56%

93. Ta có : 1. $BaCl_2 + 2NaOH \longrightarrow Ba(OH)_2 + 2NaCl$

NaCl + NaOH : không có phản ứng.

2. $CuSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$

(xanh lam)

$Fe_2(SO_4)_3 + 6NaOH \longrightarrow 2Fe(OH)_3\downarrow + 3Na_2SO_4$

(kết tủa nâu)

3. Na_2SO_4 + NaCl : không phản ứng.

94. (1A; 2A) Ta có : 1. $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

2. $Ca + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H_2$

95. (1A; 2A).

96. Ta có : 1. $H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

2. $H_2SO_4 + Zn(OH)_2 \longrightarrow ZnSO_4 + 2H_2O$

3. $2NaOH + CuSO_4 \longrightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$

4. $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

98. 1. 1 2. $Ca(OH)_2$ 3. CO_2

$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

2. $Ca(OH)_2$; $2H_2O$

$Ca(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

3. CO_2; H_2O

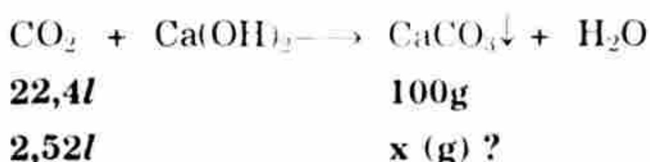
$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

99. 1. $2Ca(OH)_2 + 2FeCl_3 \longrightarrow 3CaCl_2 + 2Fe(OH)_3$

2. C (10)

102 (1B; 2C)

1. Phương trình hóa học :



$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$

22,4*l* 100g

2,52*l* x (g) ?

Khối lượng kết tủa $CaCO_3$: $x = \dfrac{100.2,52}{22,4} = 11,25$ (g)

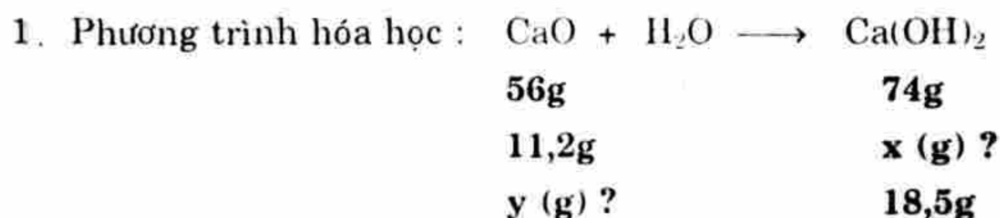
2. Nếu chỉ có 1,68*l* CO_2 tham gia thì khối lượng $CaCO_3$ là :

$$y = \frac{100.1,69}{22,4} = 7,5g$$

Đáp số : 1. 11,25g; 2. 7,5g.

103. (1C; 2C)

1. Phương trình hóa học :



$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

56g **74g**

11,2g **x (g) ?**

y (g) ? **18,5g**

Ta có : $x = \dfrac{74.11,2}{56} = 14,8g$

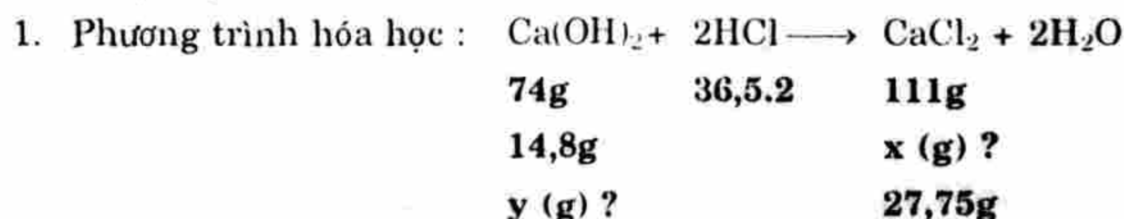
2. Để thu được 18,5g $Ca(OH)_2$ thì cần một lượng canxi oxit CaO là :

$$y = \frac{56.18,5}{74} = 14 \text{ (g)}$$

Đáp số : 1. 14,8g $Ca(OH)_2$; 2. 14g CaO.

104. (1D; 2D; 3A)

1. Phương trình hóa học :



$Ca(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

74g **36,5.2** **111g**

14,8g **x (g) ?**

y (g) ? **27,75g**

Khối lượng HCl cần dùng : $\dfrac{73.14,8}{74} = 14,6$ (g)

Khối lượng của dung dịch HCl 7,3% đã dùng :

$$m = \frac{1,46.100}{7,3} = 200 \text{ (g)}.$$

2. Khối lượng muối canxi clorua tạo thành : $x = \dfrac{111.14,8}{74} = 22,2$ (g).

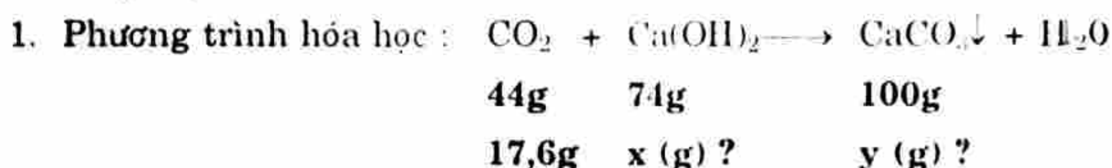
3. Khối lượng canxi hiđroxit cần dùng : $y = \dfrac{27,75.74}{111} = 18,5$ (g).

Đáp số : 1. 200g dd HCl 7,3%

2. 22,2g $CaCl_2$; 3. 18,5g $Ca(OH)_2$.

105. (1A; 2B; 3C)

1. **Phương trình hóa học :**



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

44g	**74g**	**100g**	
17,6g	**x (g) ?**	**y (g) ?**	

Ta có : $x = \dfrac{74.17,6}{44} = 29,6\ (g)$

2. **Nồng độ phần trăm** của dung dịch $Ca(OH)_2$:

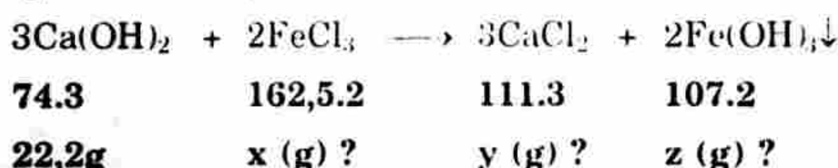
$$C\% = \frac{29,6}{400}.100\% = 7,4\%$$

3. **Khối lượng** $CaCO_3$ tạo thành : $y = \dfrac{100.17,6}{44} = 40\ (g)$

Đáp số : 1. 29,6g $Ca(OH)_2$; 2. $Ca(OH)_2$ 7,4% ; 3. 40g $CaCO_3$.

106. (1D; 2C; 3B)

1. **Phương trình hóa học :**



$$3Ca(OH)_2 + 2FeCl_3 \longrightarrow 3CaCl_2 + 2Fe(OH)_3\downarrow$$

74.3	**162,5.2**	**111.3**	**107.2**
22,2g	**x (g) ?**	**y (g) ?**	**z (g) ?**

Ta có : • $x = \dfrac{162,5.2.22,2}{74.3} = 32,5\ (g)$

. . .

Hoặc : số mol $Ca(OH)_2$ tham gia phản ứng :

$$n = \frac{22,2}{74} = 0,3\ (mol)$$

Suy ra : • $n_{FeCl_3} = \dfrac{0,3}{3}.2 = 0,2\ (mol) \Rightarrow x = 32,5\ (g)$

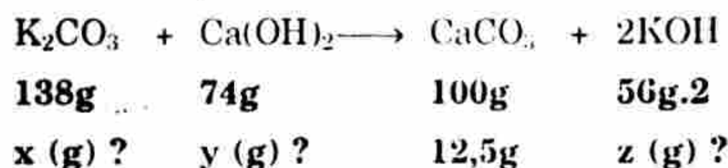
• $y = 111.0,3 = 33,3\ (g)$

• $z = 107.0,2 = 21,4\ (g)$

Đáp số : 1. 32,5g $FeCl_3$; 2. 33,3g $CaCl_2$; 3. 21,4g $Fe(OH)_3$.

107. (1A; 2D)

1. **Phương trình hóa học :**



$$K_2CO_3 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + 2KOH$$

138g	**74g**	**100g**	**56g.2**
x (g) ?	**y (g) ?**	**12,5g**	**z (g) ?**

Ta có : $x = \dfrac{138.12,5}{100} = 17,25\ (g)$; $y = \dfrac{74.12,5}{100} = 9,25\ (g)$

2. Khối lượng KOH thu được : $z = \dfrac{56.2.12,5}{100} = 14$ (g)

- Có thể dùng số mol để tính.

Đáp số : 1. 17,25g K_2CO_3; 9,25g $Ca(OH)_2$; 2. 14g KOH.

108. (1A; 2A) Các phương trình hóa học :



- $BaO + H_2O \longrightarrow Ba(OH)_2$ (1)

153g

x (g) ?



- $Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaOH$ (2)

142g **233g**

y (g) ? **18,64g**

Nhận xét : $n_{BaO} = n_{Ba(OH)_2} = n_{Na_2SO_4} = n_{BaSO_4} = \dfrac{18,64}{233} = 0,08$

Suy ra : Khối lượng BaO : x = 153.0,08 = 12,24 (g).

2. y = 142.0,08 = 11,36 (g).

Đáp số : 1. 12,24g BaO; 2. 11,36g Na_2SO_4.

109. (1C; 2A)

1. Các phương trình hóa học :



- $Zn(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + 2H_2O$

1 mol **1 mol**

24,75g **x (g) ?**



- $H_2ZnO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2ZnO_2 + 2H_2O$

1 mol **2 mol**

24,75g **y (g) ?**

Số mol $Zn(OH)_2$ tham gia mỗi phản ứng là : $\dfrac{24,75}{99} = 0,25$ (mol)

Do đó ta có : x = 98.0,25 = 24,5 (g).

2. Ta có : $n_{NaOH} = 0,25.2 = 0,50 \Rightarrow y = 20$ (g)

Đáp số : 1. 24,5g H_2SO_4; 2. 20g NaOH.

110. 1. $Mg(OH)_2$



$MgCl_2 + 2NaOH \longrightarrow$ **$Mg(OH)_2$**$\downarrow + 2NaCl$

2. H_2SO_4



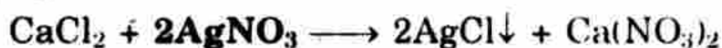
H_2SO_4 $+ Ba(NO_3)_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2HNO_3$

3. $Ca(NO_3)_2$; H_2O



$2HNO_3 + CaCO_3 \longrightarrow$ **$Ca(NO_3)_2$** $+ CO_2 +$ **H_2O**

4. $AgNO_3$

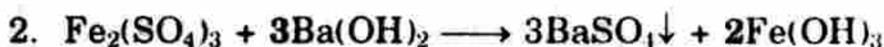

$CaCl_2 + \mathbf{2AgNO_3} \longrightarrow 2AgCl\downarrow + Ca(NO_3)_2$

5. Na_2SO_4


$BaCl_2 + \mathbf{Na_2SO_4} \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl.$

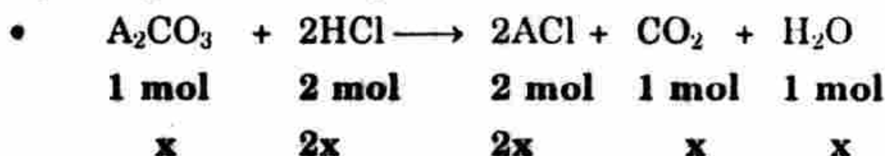
111. (1D; 2B) 1D : (12) 2B : (9)


1. $\mathbf{3}CaCl_2 + 2Na_3PO_4 \longrightarrow \mathbf{6}NaCl + Ca_3(PO_4)_2$

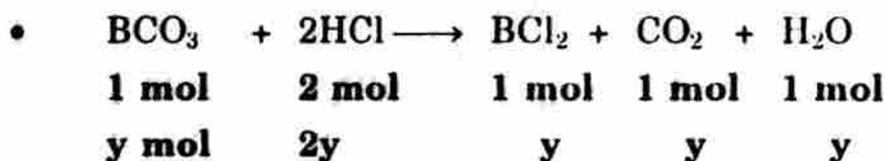

2. $Fe_2(SO_4)_3 + \mathbf{3}Ba(OH)_2 \longrightarrow 3BaSO_4\downarrow + \mathbf{2}Fe(OH)_3$

121. B Gọi A_2CO_3 và BCO_3 là hai muối cacbonat đã cho.

Các phương trình hóa học :



•	A_2CO_3 +	$2HCl \longrightarrow$	$2ACl$ +	CO_2 +	H_2O
	1 mol	**2 mol**	**2 mol**	**1 mol**	**1 mol**
	x	**2x**	**2x**	**x**	**x**



•	BCO_3 +	$2HCl \longrightarrow$	BCl_2 +	CO_2 +	H_2O
	1 mol	**2 mol**	**1 mol**	**1 mol**	**1 mol**
	y mol	**2y**	**y**	**y**	**y**

Số mol CO_2 thoát ra : $x + y = \frac{1,008}{22,4}$ = 0,045 (mol)

$\Rightarrow \quad m_{CO_2} = 44.0,045 = 1,98$ (g)

Số mol của HCl và H_2O theo thứ tự là :

$2(x + y) = 0,09$ **và** $x + y = 0,045$

Khối lượng HCl đã dùng : $m_{HCl} = 36,5.0,09 = 3,285$ (g)

Khối lượng H_2O thu được : $m_{H_2O} = 18.0,045 = 0,81$ (g)

Gọi m là khối lượng của hỗn hợp muối Y.

Ta có : $(m_{A_2CO_3} + m_{BCO_3}) + m_{HCl} = m + m_{CO_2} + m_{H_2O}$

$\Rightarrow \quad 4,59 + 3,285 = m + 1,98 + 0,81 \quad \Leftrightarrow \quad m = 5,085g$

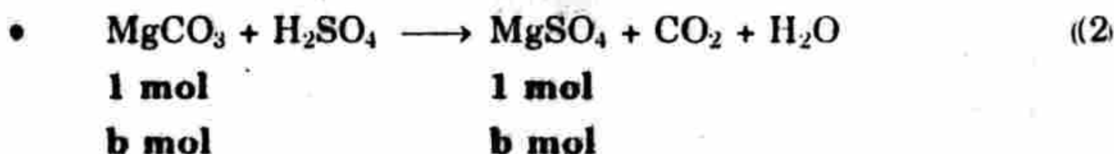
Đáp số : $m_Y = 5,085g$

122. (1A; 2C) Các phương trình hóa học :


• $CaCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + CO_2 + H_2O$ (1)

1 mol **1 mol**

a mol **a mol**


• $MgCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + CO_2 + H_2O$ (2)

1 mol **1 mol**

b mol **b mol**

Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của các muối $CaCO_3$ và $MgCO_3$ có trong 6,8g hỗn hợp X.

Ta có : $100a + 84b = 6,8 \Leftrightarrow 25a + 21b = 1,7$ (3)

Từ (1) và (2), ta có : $136a + 120b = 9,5$ (4)

Từ (3) $\Rightarrow b = \dfrac{1,7 - 25a}{21}$.

Thay $b = \dfrac{1,7 - 25a}{21}$ vào (4), ta có : $136a + 120.\dfrac{1,7 - 25a}{21} = 9,5$

$\Leftrightarrow a = 0,03125 \Rightarrow b = 0,04375.$

Do đó ta có thành phần phần trăm (về khối lượng) của hỗn hợp X là :

$$\%CaCO_3 = \frac{100.0,03125}{6,8}.100\% = 45,96\%$$

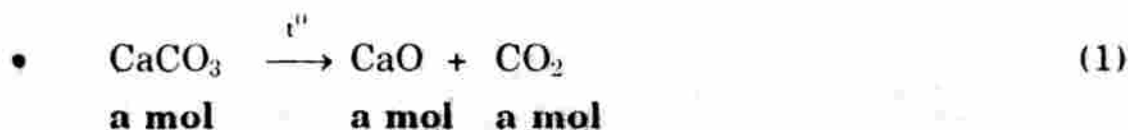
$$\%MgCO_3 = \frac{84.0,04375}{6,8}.100\% = 54,04\%$$

Khối lượng canxi sunfat thu được : $m_{CaSO_4} = 136.0,3125 = 4,25$ (g)

Khối lượng magie sunfat thu được : $m_{MgSO_4} = 120.0,04375 = 5,25$ (g).

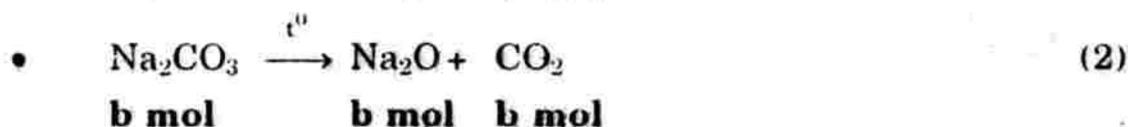
123. (1B; 2D)

1. Các phương trình hóa học :



• $CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$ (1)

a mol **a mol** **a mol**



• $Na_2CO_3 \xrightarrow{t^0} Na_2O + CO_2$ (2)

b mol **b mol** **b mol**

Ta có : $100a + 106b = 51,2 \Leftrightarrow 50a + 53b = 25,6$ (*)

$a + b = \dfrac{11,2}{22,4} = 0,5 \Rightarrow a = 0,5 - b$

với a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của $CaCO_3$ và của Na_2CO_3 có trong 51,2g hỗn hợp A.

$\Rightarrow 50(0,5 - b) + 53b = 25,6 \Leftrightarrow b = 0,2 \Rightarrow a = 0,3$

51,2 gam hỗn hợp A gồm : + 0,3 mol $CaCO_3$ hay 30g $CaCO_3$

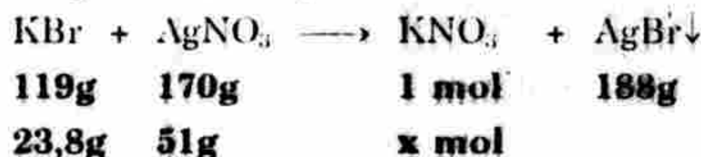
\+ 0,2 mol Na_2CO_3 hay 21,2g Na_2CO_3

Suy ra : $\%CaCO_3 = 58,59\%$; $\%Na_2CO_3 = 41,41\%$.

2. Ta có : $n_{CaO} = 0,3 \Rightarrow m_{CaO} = 56.0,3 = 16,8g$

$n_{Na_2O} = 0,2 \Rightarrow m_{Na_2O} = 60.0,2 = 12,4g.$

124. (C) Phương trình hóa học :



$KBr + AgNO_3 \longrightarrow KNO_3 + AgBr\downarrow$

119g **170g** **1 mol** **188g**

23,8g **51g** **x mol**

Ta có : $n_{KBr} = \dfrac{23,8}{119} = 0,2$; $n_{AgNO_3} = \dfrac{51}{170} = 0,3$

Số mol của $KNO_3 = 0,2$ (mol)

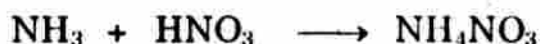
$AgNO_3$ dư : 0,3 – 0,2 = 0,1 (mol)

Suy ra : $C_M (KNO_3) = \dfrac{0,2}{0,5} = 0,4M$

$C_M (AgNO_3) = \dfrac{0,1}{0,5} = 0,2M.$

125. (A) **126.** (B) **127.** (A) **128.** (A) **129.** (A)

131. (1A; 2C) Phương trình hóa học :



$NH_3 + HNO_3 \longrightarrow NH_4NO_3$

17g	**63g**	**80g**
x kg ?	**y kg ?**	**68kg**

Phần trăm nitơ có trong 80g NH_4NO_3 : $\%N = \dfrac{28}{80}.100\% = 35\%$

Khối lượng NH_4NO_3 : $\dfrac{40}{35}.59,5 = 68kg$

Khối lượng NH_3 : $x = \dfrac{17.68}{80} = 14,45$ (kg)

Khối lượng HNO_3 : $y = \dfrac{63.68}{80} = 53,55$ (kg)

(68kg – 14,45kg = 53,55kg).

133. 1. Công thức phân tử của oxit có dạng : X_2O_3

Gọi x là nguyên tử khối của nguyên tố X.

Ta có : $M_{X_2O_3} = 2x + 48 \Rightarrow \dfrac{48}{2x + 48} = 47,06\%$

$\Leftrightarrow 4800 = 94,12x + 2258,88$

$\Leftrightarrow 94,12x = 2541,12 \Rightarrow x \approx 27.$

Nguyên tố X chính là nhôm Al.

2. Công thức phân tử của oxit có dạng : Y_2O_5 với $M_Y = y$.

$\Rightarrow \dfrac{2y}{2y + 80} = 43,67\% \Leftrightarrow 200y = 87,34y + 3493,6$

$\Leftrightarrow 112,66y = 3493,6 \Rightarrow y \approx 31 \Rightarrow Y \equiv P.$

3. Công thức phân tử của oxit có dạng : ACl_n, $n \in N^*$

Ta có : $M_{ACl_n} = 204,4 + 35,5n \Rightarrow \dfrac{35,5n}{204,4 + 35,5n} = 14,8\%$

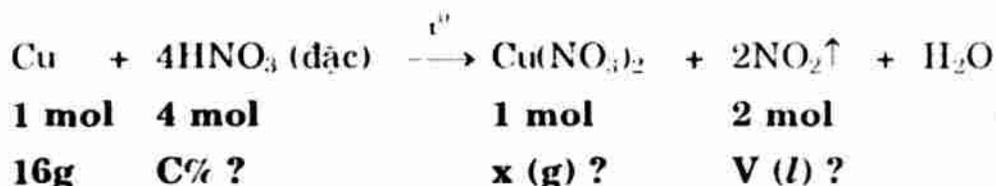
$\Leftrightarrow \quad 3550n = 3025,12 + 525,4n$

$\Leftrightarrow \quad 3024,6n = 3025,12 \quad \Rightarrow \quad n \approx 1$

Nguyên tố A có hóa trị (I).

134. (1A; 2D; 3B)

1. Phương trình hóa học :



Cu	$+ \ 4HNO_3$ (đặc) $\xrightarrow{t^o}$	$Cu(NO_3)_2$	$+ \ 2NO_2\uparrow$	$+ \ H_2O$
1 mol	**4 mol**	**1 mol**	**2 mol**	
16g	**C% ?**	**x (g) ?**	**V (*l*) ?**	

Ta có : $n_{Cu} = \dfrac{16}{64} = 0,25$

Suy ra : $m_{Cu(NO_3)_2} = 188.0,25 = 47$ (g).

2. Số mol của NO_2 là : 0,25.2 = 0,50 (mol)

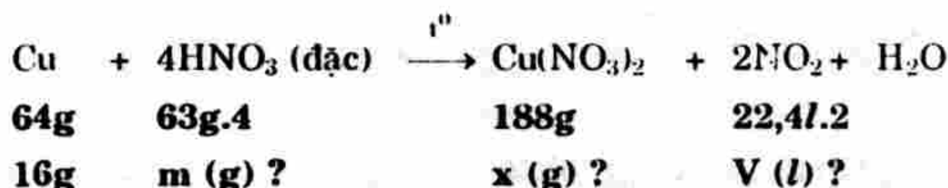
Thể tích khí NO_2 bay ra : V = 22,4.0,5 = 11,2 (*l*).

3. Số mol HNO_3 : 0,25.4 = 1 (mol)

$\Rightarrow$ Khối lượng HNO_3 tham gia phản ứng là 63 gam.

Nồng độ phần trăm của dung dịch HNO_3 : $C\% = \dfrac{63.100}{90} = 70\%$

Có thể tính trực tiếp khối lượng các chất tham gia phản ứng và sản phẩm.



Cu	$+ \ 4HNO_3$ (đặc) $\xrightarrow{t^o}$	$Cu(NO_3)_2$	$+ \ 2NO_2 +$	H_2O
64g	**63g.4**	**188g**	**22,4*l*.2**	
16g	**m (g) ?**	**x (g) ?**	**V (*l*) ?**	

Ta có : • $x = \dfrac{188.16}{64} = 47$ (g); $\quad V = \dfrac{22,4.2.16}{64} = 11,2$ (*l*)

• $m = \dfrac{63.4.16}{64} = 63$ (g) $\Rightarrow \quad C\% = 70\%$

Đáp số : 1. 47g $Cu(NO_3)_2$; 2. 11,2*l* NO_2; 3. HNO_3 70%.

135. (D) Công thức phân tử của clorua đã cho có dạng XCl.

Gọi x là nguyên tử khối của nguyên tố X.

Phương trình hóa học :  $2X + Cl_2 \longrightarrow 2XCl$

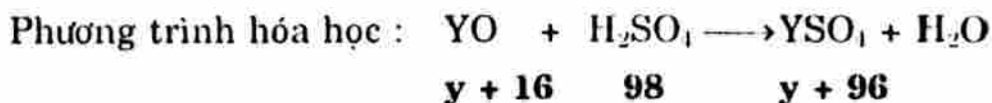
$\qquad$ **2x** $\qquad$ **2(x + 35,5)**

$\qquad$ **13,8g** $\qquad$ **35,1g**

$\Rightarrow \quad 35,1x = 13,8(x + 35,5) \quad \Rightarrow \quad x = 23$, X = Na.

136. Công thức phân tử của oxit có dạng YO.

Gọi y là nguyên tử khối của nguyên tố Y.


Phương trình hóa học : $YO + H_2SO_4 \longrightarrow YSO_4 + H_2O$

y + 16 98 y + 96

Khi hòa tan (y + 16)g YO vào 980 gam dung dịch H_2SO_4, ta được một dung dịch có khối lượng là :

$$m = 980 + (y + 16) = (996 + y)\ (g)$$

Dung dịch này chính là muối sunfat của Y.

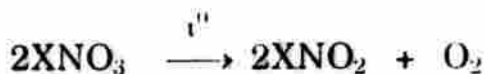
$$\Rightarrow \quad \frac{y + 96}{996 + y} = 11,8\% \quad \Leftrightarrow \quad 100(y + 96) = 11,8(996 + y)$$

$$\Leftrightarrow \quad 88,2y = 2152,8 \quad \Rightarrow \quad y = 24,4 \quad \Rightarrow \quad Y \equiv Mg.$$

137. Công thức phân tử của nitrat và nitrit của nguyên tố X, theo thứ tự, có dạng XNO_3 và XNO_2.

Gọi x là nguyên tử khối của X.

Phương trình hóa học biểu diễn phản ứng nitrat bị nhiệt phân thành nitrit :


$$2XNO_3 \xrightarrow{t^o} 2XNO_2 + O_2$$

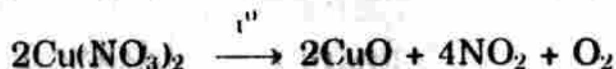
2(x + 62) 2(x + 46)

9,09g 7,65g

$$\Rightarrow \quad 9,09(x + 46) = 7,65(x + 62)$$

$$\Leftrightarrow \quad 1,44x = 56,16 \quad \Rightarrow \quad x = 39 \quad \Rightarrow \quad X \equiv K.$$

138. Phương trình phản ứng nhiệt phân của đồng nitrat.


$$2Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^o} 2CuO + 4NO_2 + O_2$$

188g.2 80g.2

x (g) y (g)

Gọi x (g) là khối lượng đồng nitrat bị phân hủy, với 0 < x ≤ 22,56.

Khối lượng nitrat đồng còn lại là 22,56 – x

Khối lượng CuO thu được : $y = \frac{80x}{188} = \frac{20x}{47}$ (g).

Theo đề bài, ta có : $(22,56 - x) + \frac{20x}{47} = 12,84$

$$\Leftrightarrow \quad 1060,32 - 47x + 20x = 603,48$$

$$\Leftrightarrow \quad 27x = 456,84 \quad \Leftrightarrow \quad x = 16,92$$

Suy ra khối lượng nitrat đồng không bị phân hủy là :

$$22,56 - 16,92 = 5,64\ (g).$$

- Cũng có thể gọi m (g) là khối lượng đồng nitrat không bị phân hủy, 0 ≤ m < 22,56

Suy ra khối lượng đồng bị phân hủy là 22,56 – m

Khối lượng CuO thu được là : $y = \dfrac{(22,56 - m)80}{188}$

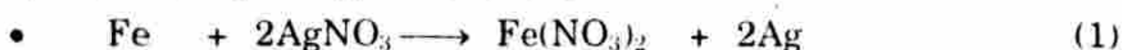
$$\Rightarrow \quad m + \frac{(22,56 - m)20}{47} = 12,84 \quad \Leftrightarrow \quad m = 5,64 \quad \Rightarrow \quad y = 7,20$$

Do đó ta có : $\%Cu(NO_3)_2 = \dfrac{5,64}{12,84}.100\% = 43,93\%$

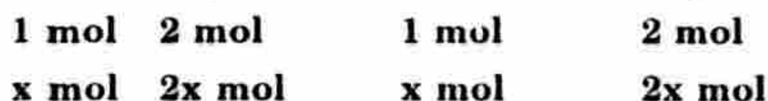
$$\%CuO = \frac{7,20}{12,84}.100\% = 56,07\%$$

(Hoặc : $\%CuO = 100\% - \%Cu(NO_3)_2 = 56,07\%$).

139. (1D; 2C) Các phương trình hóa học :



• $Fe + 2AgNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_2 + 2Ag$ (1)



1 mol 2 mol 1 mol 2 mol

x mol 2x mol x mol 2x mol



• $Fe + Cu(NO_3)_2 \longrightarrow Fe(NO_3)_2 + Cu$ (2)



y mol y mol y mol y mol

Vì Ag hoạt động hóa học yếu hơn Cu nên (1) xảy ra trước.

Ta có : • $M_{AgNO_3} = 170$; $M_{Fe(NO_3)_2} = 180$; $M_{Cu(NO_3)_2} = 188$

• $n_{AgNO_3} = \dfrac{0,1.300}{1000} = 0,03$ (mol)

$n_{Cu(NO_3)_2} = \dfrac{0,5.300}{1000} = 0,15$ (mol)

Gọi x (mol) và y (mol) theo thứ tự là số mol của Fe tham gia các phản ứng (1) và (2).

Suy ra : $x + y = \dfrac{3,36}{56} = 0,06$

• $x = \dfrac{1}{2} n_{AgNO_3} = \dfrac{0,03}{2} = 0,015$

$\Rightarrow \quad y = 0,06 - 0,015 = 0,045$

$\Rightarrow \quad n_{Cu(NO_3)_2}$ (tham gia (2)) = 0,045

$Cu(NO_3)_2$ dư : 0,15 – 0,045 = 0,105

Ta có : $n_{Ag} = n_{AgNO_3} = 0,03$ (mol)

$n_{Cu} = n_{Cu(NO_3)_2}$ (tham gia (2)) = 0,045 (mol)

Do đó ta có khối lượng chất rắn Y :

$m_Y = 108.0,03 + 64.0,045 = 6,12$ (g)

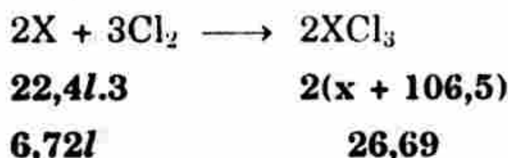
Dung dịch Z chứa : • 0,06 mol $Fe(NO_3)_2$
• 0,105 mol $Cu(NO_3)_2$
• 300ml

Ta có nồng độ mol của dung dịch Z :

+ đối với $Fe(NO_3)_2$ là : $\dfrac{0,06.1000}{300} = 0,2M$

+ đối với $Cu(NO_3)_2$ là : $\dfrac{0,105.1000}{300} = 0,35M$.

140. (A) Phương trình hóa học :



$2X + 3Cl_2 \longrightarrow 2XCl_3$

22,4*l*.3 **2(x + 106,5)**

6,72*l* **26,69**

$\Rightarrow \dfrac{6,72}{67,2} = \dfrac{26,69}{2(x+106,5)} \Leftrightarrow 2(x + 106,5) = 266,9$

$\Leftrightarrow x = 26,95 \Rightarrow X \equiv Al.$

141. (1B; 2C; 3D)



$Fe_2(SO_4)_3 + 6NaOH \longrightarrow 2Fe(OH)_3 + 3Na_2SO_4$

12g

Ta có : $n_{NaOH} = \dfrac{12}{40} = 0,3$ **(mol)**

Suy ra : $n_{Fe_2(SO_4)_3} = \dfrac{0,3}{6} = 0,05$ **(mol)**

$n_{Fe(OH)_3} = \dfrac{1}{3} n_{NaOH} = 0,1$ **(mol)**

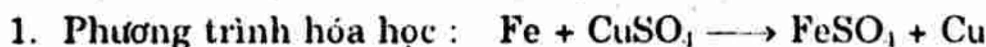
$n_{Na_2SO_4} = \dfrac{1}{2} n_{NaOH} = 0,15$

Do đó ta có : $m_{Fe_2(SO_4)_3} = 400.0,05 = 20$ **(g)**

$m_{Fe(OH)_3} = 107.0,1 = 10,7$ **(g)**

$n_{Na_2SO_4} = 142.0,15 = 21,3$ **(g).**

142. Gọi x là số gam sắt tham gia phản ứng.



1. Phương trình hóa học : **$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$**

56g **64**

x (g) **y (g)**

$\Rightarrow y = \dfrac{64x}{56} = \dfrac{8x}{7}$ (g) là số gam Cu thoát ra khỏi đồng sunfat.

Khối lượng sắt còn lại là (100 – x)g.

Ta có : $(100 - x) + \dfrac{8x}{7} = 101 \quad \Leftrightarrow \quad x = 7 \quad \Rightarrow \quad y = 8$

Khối lượng đồng thoát ra là 8 gam.

2. Ta có : $n_{FeSO_4} = n_{Cu} = \dfrac{8}{64} = 0,125$ (mol)

$\Rightarrow$ Nồng độ mol của dung dịch đối với $FeSO_4$ là :

$$C_M (FeSO_4) = \frac{0,125.1000}{400} = 0,3125 \text{ (M)}$$

Suy ra nồng độ mol của $CuSO_4$:

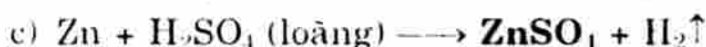
$$C_M (CuSO_4) = 0,5 - 0,3125 = 0,1875M.$$

143. (1A; 2B; 3A; 4D)

144. (A)

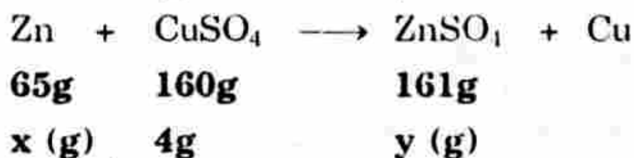
145. 
a) $Fe + CuSO_4 \longrightarrow$ **$FeSO_4$** $+ Cu$


b) $Cu + 2AgNO_3 \longrightarrow$ **$Cu(NO_3)_2$** $+ 2Ag$


c) $Zn + H_2SO_4$ (loãng) $\longrightarrow$ **$ZnSO_4$** $+ H_2\uparrow$


d) $2Fe + 6H_2SO_4$ (đặc) $\longrightarrow$ **$Fe(SO_4)_3$** $+ 3SO_2 + 6H_2O$

149. (1A; 2A) Phương trình hóa học :



Zn	+	$CuSO_4$	$\longrightarrow$	$ZnSO_4$	+	Cu
65g		**160g**		**161g**		
x (g)		**4g**		**y (g)**		

Khối lượng $CuSO_4$: $\dfrac{40.10}{100} = 4$ (g)

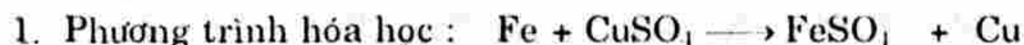
Suy ra : $x = \dfrac{65.4}{160} = 1,625$ (g); $\quad y = \dfrac{161.4}{160} = 4,025$ (g)

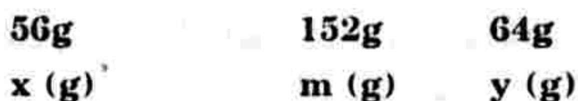
Khối lượng dung dịch : $40 + 1,625 = 41,625$

Nồng độ phần trăm của kẽm sunfat :

$$C\% (ZnSO_4) = \frac{4,025.100}{41,625} = 9,67\%.$$

150. (1C; 2C)

1. Phương trình hóa học : 
$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$



Fe	$CuSO_4$	$FeSO_4$	Cu
56g		**152g**	**64g**
x (g)		**m (g)**	**y (g)**

Gọi x (g) là khối lượng sắt tham gia phản ứng và y (g) là lượng đồng thoát ra : $y = \dfrac{64x}{56} = \dfrac{8x}{7}$

Khối lượng miếng sắt tăng 4% tức là tăng : 50.4% = 2 (g)

y gam đồng thoát ra bám vào miếng sắt đã mất đi x gam.

$\Leftrightarrow \quad y - x = 2 \quad \Leftrightarrow \quad \dfrac{8x}{7} - x = 2 \quad \Leftrightarrow \quad x = 14 \quad \Leftrightarrow \quad y = 16$

Có 16 gam đồng thoát ra.

2. Số mol sắt sunfat thu được : $m = \dfrac{x}{56} = \dfrac{14}{56} = 0,25$ (mol)

$\Rightarrow$ Nồng độ mol của dung dịch $FeSO_4$: $C_M = \dfrac{0,25.1000}{500} = 0,5$ (M)

151. (B) Phương trình hóa học :



$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

65g **2g**

26g **x (g)**

Khối lượng hiđro bay ra : $m_{H_2} = \dfrac{2.26}{65} = 0,8$ (g)

Khối lượng toàn bộ sản phẩm thu được :

$m_{sp} = 26g + 200g - 0,8g = 225,2g$

Đáp số : 225,2g.

152. (1B; 2B) Các phương trình hóa học :



$H_2SO_4 + NaOH \longrightarrow NaHSO_4 + H_2O$ (1)

1 mol **1 mol** **1 mol**

29,4g **15g** **a mol**



$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ (2)

1 mol **2 mol** **1 mol**

Ta có : $n_1 = n_{NaOH} = \dfrac{15}{40} = 0,375$ (mol)

$n_2 = n_{H_2SO_4} = \dfrac{29,4}{98} = 0,3$ (mol)

$n_2 < n_1 < 2n_2$ nên có muối axit $NaHSO_4$.

Số mol $NaHSO_4$ sinh ra : $a = n_2 = 0,3$ mol

$NaHSO_4$ sinh ra tác dụng với NaOH dư :

$(n_1 - n_2 = 0,375 - 0,3 = 0,075$ (mol))



$NaHSO_4 + NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

1 mol **1 mol** **1 mol**

0,3 mol **0,075**

$\Rightarrow \quad n_{Na_2SO_4} = 0,075$ (mol); n_{NaHSO_4} dư $= 0,225$

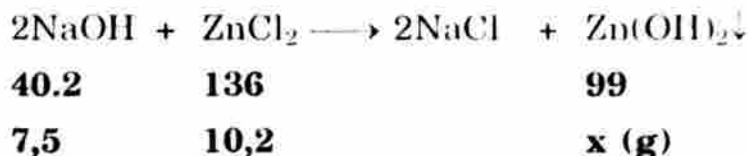
Do đó ta có :

Khối lượng $NaHSO_4$ thu được : 120.0,225 = 27 (g)

Số mol H_2O bằng số mol NaOH đem dùng và bằng 0,375

$\Rightarrow$ Khối lượng H_2O thu được là : 18.0,375 = 6,75 (g).

153. (1C; 2A) Phương trình hóa học :



$$2NaOH + ZnCl_2 \longrightarrow 2NaCl + Zn(OH)_2\downarrow$$

40.2 **136** **99**

7,5 **10,2** **x (g)**

Số mol của NaOH : $n_1 = \dfrac{7,5}{40} = 0,1875$ (mol)

Số mol của $ZnCl_2$: $n_2 = \dfrac{10,2}{136} = 0,075$ (mol)

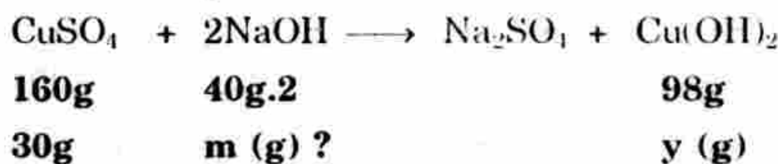
NaOH dư : 0,1875 – 0,075.2 = 0,0375

Ta có : $n_{Zn(OH)_2} = n_{ZnCl_2} = 0,075$ (mol)

Do đó ta có khối lượng $Zn(OH)_2$ tạo thành là : 99.0,075 = 7,425 (g).

154. (1C; 2A)

1. Phương trình hóa học :



$$CuSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$$

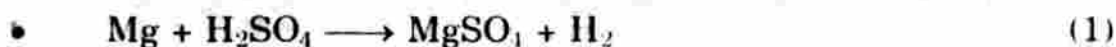
160g **40g.2** **98g**

30g **m (g) ?** **y (g)**

Ta có : $m = \dfrac{40.2.30}{160} = 15$ (g)

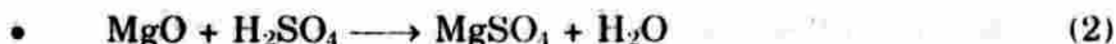
2. $y = \dfrac{98.30}{160} = 18,375$ (g).

155. (D) Các phương trình hóa học :



- $Mg + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2$ (1)

a mol **a mol**



- $MgO + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2O$ (2)

b mol

Từ (1) $\Rightarrow$ $a = n_{Mg} = n_{H_2} = \dfrac{336}{22400} = 0,015$ (mol)

$\Rightarrow$ $m_{Mg} = 24.0,015 = 0,36$ (g)

Do đó ta có : $\%Mg = \dfrac{0,36}{1,5}.100\% = 24\%$; $\%MgO = 76\%$.

156. (A) Các phương trình hóa học :



- $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$ (1)

a mol **a mol** **a mol**



- $ZnO + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2O$ (2)

  b mol **b mol**



- $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow H_2O$ (3)

  a mol **a mol**

Ta có : $a = \dfrac{1,08}{18} = 0,06$ (mol)

$\Rightarrow \quad \%Zn = \dfrac{65.0,06}{7,8}.100\% = 50\% \quad \Rightarrow \quad \%ZnO = 50\%$

157. (D) Phương trình hóa học :



$CuCl_2 + H_2S \longrightarrow CuS + 2HCl$

135g **34g** **96g**

10,8g **2,04g** **x (g) ?**

Số mol $CuCl_2$ đem dùng : $n_1 = \dfrac{10,8}{135} = 0,08$ (mol)

Số mol H_2S đem dùng : $n_2 = \dfrac{2,04}{34} = 0,06$ (mol)

Ta có : • $n_1 > n_2 \Rightarrow CuCl_2$ dư : 0,08 – 0,06 = 0,02 (mol)

hay 135.0,02 = 2,7 (g)

• Số mol CuS tạo thành là : 0,06 (mol)

$\Rightarrow$ Khối lượng CuS : 96.0,06 = 5,76 (g)

Đáp số : 5,76g CuS; 2,7g $CuCl_2$.

158. (B) Các phương trình hóa học :



- $KCl + H_2SO_4$ (đặc) $\longrightarrow KHSO_4 + HCl$ (1)

  a mol **a mol**



- $NaCl + H_2SO_4$ (đặc) $\longrightarrow NaHSO_4 + HCl$ (2)

  b mol **b mol**

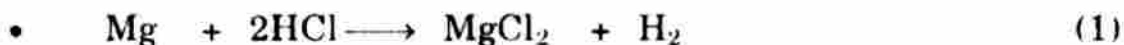
Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của kali clorua KCl và natri clorua NaCl có trong 7,66g hỗn hợp đã cho.

Ta có : $\begin{cases} 74,5a + 58,5b = 7,66 \\ a + b = \dfrac{0,4.300}{1000} = 0,12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,04 \\ b = 0,08 \end{cases}$

Do đó ta có hàm lượng KCl và NaCl trong 7,66g hỗn hợp đã cho là :

- 2,98 gam KCl.
- 4,68 gam NaCl.

159. (1D; 2B; 3A) Các phương trình hóa học :


• $Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$ (1)


a mol **2a** **a** **3,6l**


• $MgO + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2O$ (2)


b mol **2b** **b**

Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol magie và số mol magie oxit có trong 9 gam hỗn hợp đã cho.

Ta có : $\begin{cases} 24a + 40b = 9 \\ a = n_{H_2} = \dfrac{3,6}{22,4} = 0,16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,16 \text{ (mol)} \\ b = 0,129 \text{ (mol)} \end{cases}$

Do đó ta có : $m_{Mg} = 24.0,16 = 3,84$ (g) $\Rightarrow$ %Mg = 42,67%

MgO% = 57,33%.

160. (1D; 2C) Phương trình hóa học :


$AgNO_3 + KBr \longrightarrow KNO_3 + AgBr\downarrow$


170g **119g** **101g** **188g**


51g **23,8g** **y (g)** **x (g) ?**

Số mol $AgNO_3$ đem dùng : $n_1 = \dfrac{51}{170} = 0,03$ (mol)

Số mol KBr đem dùng : $n_2 = \dfrac{23,8}{119} = 0,2 \text{ (mol)} < n_1$

$\Rightarrow$ **x = 188.0,2 = 37,6 (g)**

$AgNO_3$ dư : 0,3 – 0,2 = 0,1 (mol) hay 17g

Khối lượng KNO_3 thu được : y = 101.0,2 = 20,2 (g)

Trong 200ml nước lọc có :

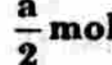
- 0,1 (mol) $AgNO_3$ hay $AgNO_3$ 0,5M
- 0,2 (mol) KNO_3 hay KNO_3 1M.

161. (A) Các phương trình hóa học :


• $2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2$ (1)


2 mol

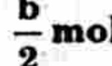
1 mol


a mol

$\frac{a}{2}$ mol


• $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$ (2)


2 mol

1 mol


b mol

$\frac{b}{2}$ mol

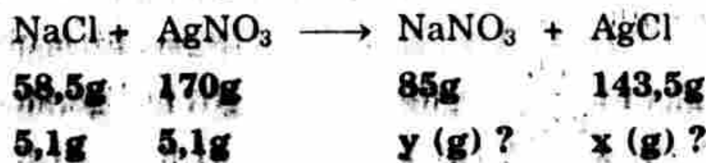
Gọi a (mol) và b (mol), theo thứ tự là số mol của kali và natri đem dùng.

Ta có : $\begin{cases} 39a + 23b = 7,7 \\ \dfrac{a}{2} + \dfrac{b}{2} = \dfrac{3,36}{22,4} = 0,15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,05 \text{ (mol)} \\ b = 0,25 \text{ (mol)} \end{cases}$

Suy ra : • $m_K = 39.0,05 = 1,95$ (g)

• $m_{Na} = 23.0,25 = 5,75$ (g).

162. (1B; 2C; 3D) Phương trình hóa học :



$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl$

58,5g　170g　　85g　　143,5g

5,1g　5,1g　　y (g) ?　x (g) ?

Ta có : $n_{NaCl} = \dfrac{5,1}{58,5} = 0,087$ (mol)

$n_{AgNO_3} = \dfrac{5,1}{170} = 0,03 \text{ (mol)} < n_{NaCl}$

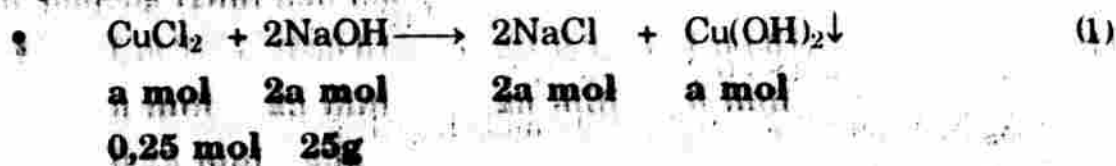
$\Rightarrow$ NaCl dư : 0,087 – 0,03 = 0,057 (mol) hay 3,34 gam.

Khối lượng AgCl tạo thành : $m_{AgCl} = 143,5.0,03 = 4,305$ (g)

Khối lượng $NaNO_3 = 85.0,03 = 2,55$ (g).

163. (1D; 2C)

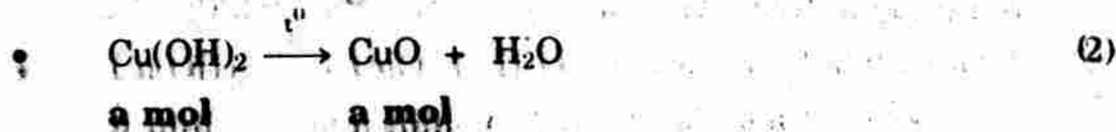
1. Các phương trình hóa học :



• $CuCl_2 + 2NaOH \longrightarrow 2NaCl + Cu(OH)_2\downarrow$ (1)

a mol　2a mol　　2a mol　a mol

0,25 mol　25g



• $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^0} CuO + H_2O$ (2)

a mol　　a mol

Số mol NaOH đem dùng : $\dfrac{25}{40} = 0,625 \text{ (mol)} > 2n_{CuCl_2} = 0,50$ (mol)

$\Rightarrow$ NaOH dư : 0,625 – 0,50 = 0,125 (mol) hay 40.0,125 = 5 (g)

Dung dịch Y chứa : • 0,5 mol NaCl hay 29,25g NaCl

• 0,125 mol NaOH hay 5g NaOH

2. Số mol $Cu(OH)_2$ tạo thành là 0,25 mol.

Từ (2), ta suy ra : $m_{CuO} = 80.0,25 = 20$ (g).

164. (B) Xem cách giải bài 161.

173. (B) Ta có : $Al_2O_3 = 102$

$SiO_2 = 60$

$H_2O = 18$

$\Rightarrow$ Khối lượng mol của đất sét : $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O = 258$

⇒ Phần trăm khối lượng nhôm trong đất sét :

$$\%Al = \frac{54}{258}.100\% = 20,93\%$$

174. (1A; 2D)

1. Phương trình hóa học :



$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$



2 mol 6 mol 2 mol



16,2g x (mol) ? y (mol) ?

Ta có : $n_{Al} = \frac{16,2}{27} = 0,6$ (mol)

Suy ra : $n_{HCl} = 3n_{Al} = 1,8$ (mol)

Thể tích dung dịch HCl phải tìm : $V = \frac{n}{C_M} = \frac{1,8}{1,5} = 1,2$ (l).

2. Ta có : $n_{AlCl_3} = n_{Al} = 0,6$ (mol)

Khối lượng muối tạo thành : 133,5.0,6 = 80,1 (g)

Đáp số : 1. 1,2l dd HCl 1,5M

2. 80,1g $AlCl_3$.

175. (1D; 2A)

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol nhôm tác dụng với axit nitric loãng, nóng, giải phóng nitơ monooxit và đinitơ oxit :



• $Al + 4HNO_3 \longrightarrow Al(NO_3)_3 + NO\uparrow + 2H_2O$ (1)



1 mol 4 mol 1 mol 1 mol



a mol 4a mol a mol a mol



• $8Al + 30HNO_3 \longrightarrow 8Al(NO_3)_3 + 3N_2O\uparrow + 15H_2O$ (2)



8 mol 30 mol 8 mol 3 mol



b mol b mol $\frac{3b}{8}$ mol

Số mol nhôm nitrat tạo thành bằng số mol nhôm đem dùng :

$$n_{Al(NO_3)_3} = a + b = n_{Al} = \frac{9,18}{27} = 0,34 \text{ (mol)}$$

Suy ra khối lượng nhôm nitrat thu được : 213.0,34 = 72,42 (g).

2. Ta có : $n_{NO} = a$ (mol) ; $n_{N_2O} = \frac{3b}{8}$ (mol)

⇒ Khối lượng hỗn hợp khí X :

$$30a + 44.\frac{3b}{8} = \frac{240a + 132b}{8} \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{\dfrac{240a + 132b}{8}}{a + \dfrac{3b}{8}} = 1{,}196.28$$

$\Leftrightarrow \quad 240a + 132b = 33{,}488(8a + 3b)$

$\Leftrightarrow \quad 240a + 132b = 267{,}904a + 100{,}464b$

$\Leftrightarrow \quad 27{,}904a = 31{,}536b = 31{,}536(0{,}34 - a)$

$\Leftrightarrow \quad 27{,}904a + 31{,}536a = 10{,}72224$

$\Leftrightarrow \quad a = 0{,}18 \text{ (mol)} \quad \Rightarrow \quad b = 0{,}16 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow \quad \frac{3b}{8} = 0{,}06 \text{ (mol)}$$

Do đó hỗn hợp khí X gồm : + 0,18 mol NO

+ 0,06 mol N_2O

Ta có thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp khí X là :

$$\%NO = \frac{0{,}18}{0{,}24}.100\% = 75\%$$

$$\%N_2O = 25\%.$$

• *Cách 2 :* Gọi x là phần trăm thể tích NO trong hỗn hợp, với $0 < x < 1$.

⇒ Phần trăm của N_2O là $1 - x$.

Ta có : $30x + 44(1 - x) = 33{,}488 \quad \Leftrightarrow \quad 14x = 10{,}512$

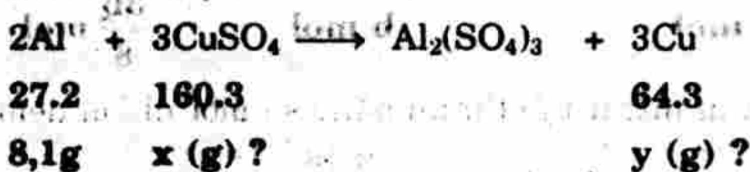
$\Rightarrow \quad x \approx 0{,}75$

Do đó ta có : $\%NO = 75\%$; $\%N_2O = 25\%$.

Chú ý rằng theo cách tính này thì chúng ta không cần số mol của nhôm đem dùng.

176. (1B; 2C)

1. Phương trình hóa học :



$$2Al + 3CuSO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu$$

27.2	160.3		64.3
8,1g	x (g) ?		y (g) ?

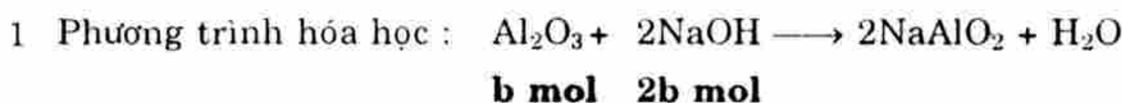
Ta có : $x = \dfrac{160.3.8{,}1}{54} = 72 \text{ (g)}$

Khối lượng dung dịch $CuSO_4$: $m = \dfrac{72.100}{25} = 288 \text{ (g)}$.

2. $y = \dfrac{64.3.8{,}1}{54} = 28{,}8 \text{ (g)}$.

• Có thể dùng số mol để giải.

177. (1D; 2A)



1. Phương trình hóa học : $Al_2O_3 + 2NaOH \longrightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$

b mol 2b mol

a mol Al tác dụng với 3a mol NaOH giải phóng $\frac{3a}{2}$ mol hiđro.

Số mol H_2 : $n_{H_2} = \frac{5040}{22400} = 0,225$ (mol) $\Rightarrow \frac{3a}{2} = 0,225$

$\Rightarrow a = 0,15$

Khối lượng Al có trong 23,4g hỗn hợp X :

$m_{Al} = 27.0,15 = 4,05$ (g)

$\Rightarrow \%Al = \frac{4,05}{23,4}.100\% = 17,31\% \Rightarrow \%Al_2O_3 = 82,69\%$.

2. Số mol NaOH : $n_{NaOH} = 3a + 2b = 0,83$ (mol)

$\Rightarrow$ Khối lượng NaOH : 40.0,83 = 33,2 (g)

Đáp số : 1. 17,31% Al; 82,69% Al_2O_3

2. 33,2g NaOH.

178. (1C; 2C)

1. Ta có :

- a mol Al tác dụng với 3a mol NaOH giải phóng $\frac{3a}{2}$ mol hiđro.
- b mol Zn tác dụng với 2b mol NaOH giải phóng b mol hiđro.

Số mol hiđro : $n_{H_2} = \frac{11,424}{22,4} = 0,51$ (mol)

Do đó ta có hệ : $\begin{cases} 27a + 65b = 12 \\ \frac{3a}{2} + b = 0,51 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,3 \\ b = 0,06 \end{cases}$

12 gam hợp kim B gồm : + 0,3 mol Al hay 8,1g Al.

\+ 0,06 mol Zn hay 3,9g Zn.

Thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim B :

$\%Al = \frac{8,1}{12}.100\% = 67,50\%$

$\%Zn = 32,50\%$.

2. Ta có : $m_{NaOH} = (3a + 2b).40 = 40,8$g

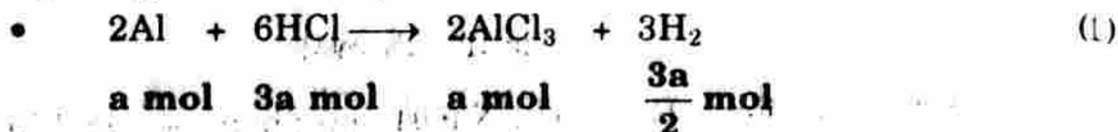
$\Rightarrow C\%(NaOH) = 40,8\%$

Đáp số : 1. 67,50% Al; 32,50% Zn

2. dd NaOH 40,8%.

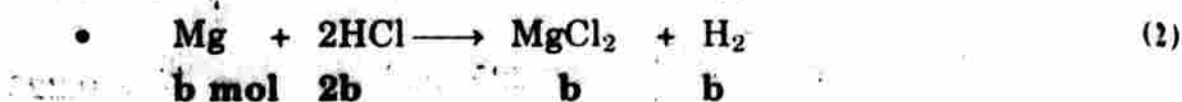
179. (1D; 2C)

1. Các phương trình hóa học :



$$\bullet \quad 2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2 \qquad (1)$$

a mol   3a mol   a mol $\frac{3a}{2}$ mol



$$\bullet \quad Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2 \qquad (2)$$

b mol   2b   b   b

Ta có : $n_{H_2} = \frac{3a}{2} + b = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \quad \Leftrightarrow \quad 3a + 2b = 0,1$ (*)

Ta lại có : 27a + 24b = 1   (**)

Từ (*) và (**) $\Rightarrow \quad a = \frac{0,2}{9}, \quad b = \frac{0,1}{6}$

1 gam hợp kim X gồm : + $\frac{0,2}{9}$ mol Al hay $27.\frac{0,2}{9} = 0,6$ (g) Al

+ 0,4g Mg

Do đó ta có : $\%Al = \frac{0,6}{1}.100\% = 60\%$

$\%Mg = 40\%$.

2. Ta có : $n_{HCl} = 3a + 2b = 0,1 \quad \Rightarrow \quad C_M = \frac{0,1}{0,1} = 1M$.

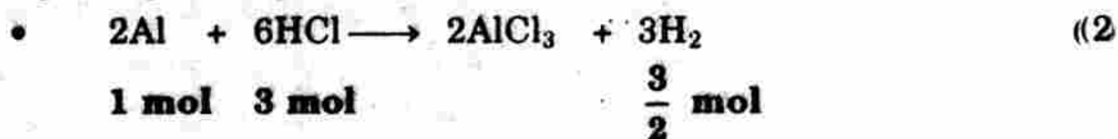
180. (1C; 2D; 3A)

1. Canxi không tác dụng với NaOH.

a mol Al tác dụng với 3a mol NaOH giải phóng $\frac{3a}{2}$ mol H_2

$$\Rightarrow \quad \frac{3a}{2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \quad \Leftrightarrow \quad a = \frac{1}{3} \text{ (mol)} \quad \Rightarrow \quad m_{Al} = 9g$$

Các phương trình phản ứng của Al và Ca với HCl :

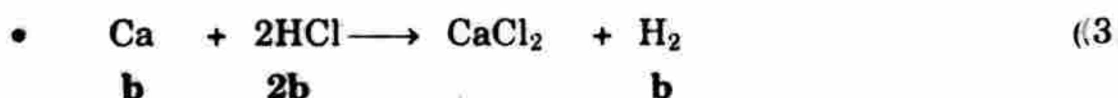


$$\bullet \quad 2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2 \qquad (2)$$

1 mol   3 mol $\frac{3}{2}$ mol



$\frac{1}{3}$ mol   1 mol $\frac{1}{2}$ mol



$$\bullet \quad Ca + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2 \qquad (3)$$

b   2b   b

Từ (2) và (3) $\Rightarrow \quad 0,5 + b = \frac{14}{22,4} = 0,625 \quad \Leftrightarrow \quad b = 0,125$

$\Rightarrow \quad m_{Ca} = 40.0,125 = 5$ (g)

$\Rightarrow \quad m_X = 9g + 5g = 14g$

Thành phần phần trăm hợp kim X :

$$\%Al = \frac{9}{14}.100\% = 64,29\%$$

$$\%Ca = 35,71\%.$$

2. Khối lượng NaOH : $40.\frac{1}{3} = 13,33$ (g).

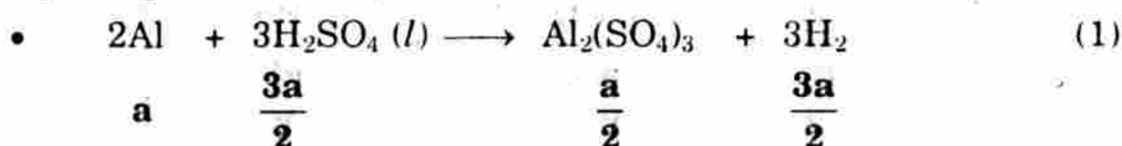
3. Số mol HCl tham gia phản ứng : $n_{HCl} = 1 + 2b = 1,25$ (mol)

$$\Rightarrow \quad m_{HCl} = 45,625g$$

$\Rightarrow$ Khối lượng dung dịch HCl cần dùng : $\frac{45,625.100}{7,3} = 625$ (g).

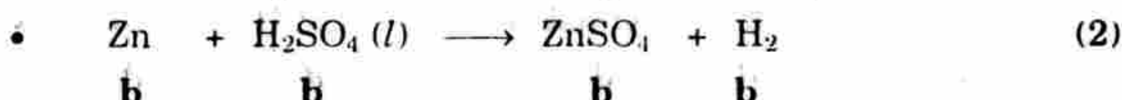
181. (1A; 2B; 3C)

1. Các phương trình hóa học :



• $2Al + 3H_2SO_4\ (l) \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ (1)

$\quad a \quad \frac{3a}{2} \quad\quad \frac{a}{2} \quad\quad \frac{3a}{2}$



• $Zn + H_2SO_4\ (l) \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$ (2)

$\quad b \quad b \quad\quad b \quad b$

Ta có : $27a + 65b = 11,9$ (*)

$$\frac{3a}{2} + b = \frac{0,8}{2} = 0,4 \quad \Leftrightarrow \quad 3a + 2b = 0,8 \ (**)$$

$$\Rightarrow \quad n_{H_2SO_4} = \frac{3a}{2} + b = 0,4 \text{ (mol)} \quad \Rightarrow \quad m_{H_2SO_4} = 39,2g$$

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 đem dùng :

$$C\% = \frac{39,2}{500}.100\% = 7,84\%.$$

2. Từ (*) và (**) $\Rightarrow$ a = 0,2; b = 0,1

11,9 gam hợp kim X gồm : + 0,2 mol Al hay 5,4g Al.

+ 0,1 mol Zn hay 6,5g Zn.

Suy ra : $\%Al = \frac{5,4}{11,9}.100\% = 45,38\%$

$$\%Zn = 54,62\%.$$

3. Số mol nhôm sunfat là : $n_{Al_2(SO_4)_3} = 0,1$ mol $\Rightarrow$ $m_{Al_2(SO_4)_3} = 34,2g$

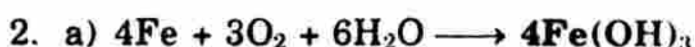
Số mol kẽm sunfat là : $n_{ZnSO_4} = 0,1$ mol $\Rightarrow$ $m_{ZnSO_4} = 16,1g$

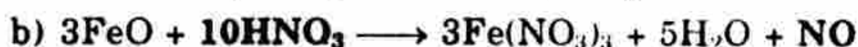
$\Rightarrow$ Tổng khối lượng các muối sunfat thu được là :

$$m = 34,2 + 16,1 = 50,3 \text{ (g)}.$$

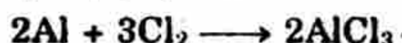
182. (1A; 2A; 3A; 4B; 5A)

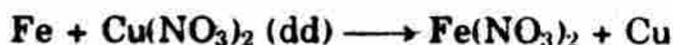
183. (1A; 1B)


2. a) $4Fe + 3O_2 + 6H_2O \longrightarrow 4Fe(OH)_3$


b) $3FeO + 10HNO_3 \longrightarrow 3Fe(NO_3)_3 + 5H_2O + NO$

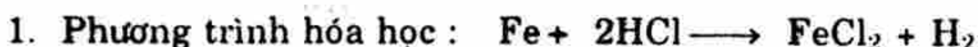
184. (1A; 4A; 2B; 3B)


$2Al + 3Cl_2 \longrightarrow 2AlCl_3$


$Fe + Cu(NO_3)_2 \text{ (dd)} \longrightarrow Fe(NO_3)_2 + Cu$

- Al không tác dụng với HNO_3 đặc, nguội.
- Fe không tác dụng với H_2SO_4 đặc, nguội.

205. (1A; 2D; 3B)


1. Phương trình hóa học : $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$


56g 2 mol 127g 22,4*l*


x (g) ? y (g) ? 6,72*l*

$$x = \frac{56.6,72}{22,4} = 16,8 \text{ (g)}$$

2. $$n_{HCl} = \frac{2.6,72}{22,4} = 0,6 \text{ (mol)}$$

Nồng độ mol của dung dịch HCl : $C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,6}{0,2} = 3 \text{ (M)}$

3. Khối lượng $FeCl_2$: $y = \frac{127.6,72}{22,4} = 38,1 \text{ (g)}$.

206. (1A; 2B)

1. Phương trình hóa học :


$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$


56g 160g 152g 64g


x (g) p (g) ? m (g) ? y (g) ?

Gọi x (g) là khối lượng sắt tham gia phản ứng và y (g) là khối lượng đồng thoát ra : $y = \frac{64x}{56}$ (g).

Khối lượng sắt còn lại là : 3 – x.

Ta có : $(3 - x) + y = 3,096 \Leftrightarrow (3 - x) + \frac{64x}{56} = 3,096$

$\Leftrightarrow (3 - x) + \frac{8x}{7} = 3,096 \Leftrightarrow 21 - 7x + 8x = 21,672$

$\Leftrightarrow x = 0,672 \Leftrightarrow y = 0,768$

Khối lượng đồng thoát ra là 0,768 gam.

2. Khối lượng sắt sunfat thu được :

$$m = \frac{152x}{56} = \frac{152.0,672}{56} = 1,824\ (g)$$

Khối lượng dung dịch $CuSO_4$ đem dùng : 1,12.30 = 33,6 (g)

⇒ **Khối lượng $CuSO_4$ đem dùng :** 33,6.15% = 5,04 (g)

Khối lượng $CuSO_4$ tham gia phản ứng :

$$p = \frac{160.0,672}{56} = 1,92\ (g)$$

$CuSO_4$ dư : 5,04g − 1,92g = 3,12 (g)

Sau phản ứng, dung dịch thu được gồm :

+ 1,824g $FeSO_4$
+ 3,12g $CuSO_4$ dư
+ 33,6g − 1,92 + 1,824 = 33,504 (g)

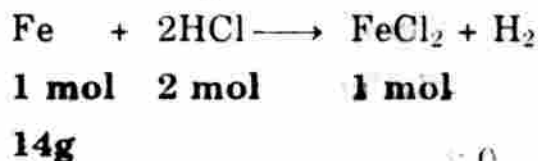
Do đó nồng độ phần trăm của dung dịch sau phản ứng :

+ Đối với $FeSO_4$: $\frac{1,824}{33,504}.100\% = 5,44\%$

+ Đối với $CuSO_4$: $\frac{3,12}{33,504}.100\% = 9,31\%$.

207. (1D; 2D)

1. Phương trình hóa học :



$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$$

1 mol   2 mol   1 mol

14g

Ta có : $n_{Fe} = \frac{14}{56} = 0,25$ (mol) ⇒ $n_{HCl} = 0,25.2 = 0,5$ (mol)

⇒ $m_{HCl} = 36,5.0,5 = 18,25$ (g)

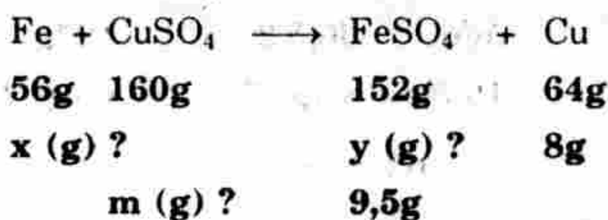
Suy ra nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng là :

C% = 18,25%.

2. Ta có : $n_{FeCl_2} = 0,25$ mol ⇒ $m_{FeCl_2} = 127.0,25 = 31,75$ (g).

208. (1D; 2D; 3D)

1. Phương trình hóa học :



$$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$$

56g	**160g**	**152g**	**64g**
x (g) ?		**y (g) ?**	**8g**
	m (g) ?	**9,5g**	

Ta có : $x = \frac{56.8}{64} = 7$ (g)

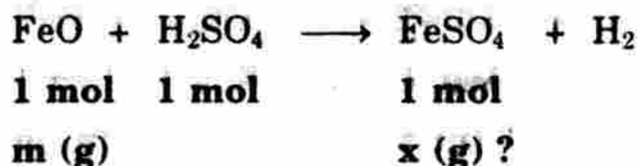
2. $y = \frac{152.8}{64} = 19$ (g).

3. $m = \frac{160.9,5}{152} = 10$ (g).

Đáp số : 1. 7 gam Fe; 2. 19 gam $FeSO_4$; 3. 10 gam $CuSO_4$.

209. (1C; 2B)

1. Phương trình hóa học :



$FeO + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$

1 mol **1 mol** **1 mol**

m (g) **x (g) ?**

Ta có : $n_{H_2SO_4} = \frac{1.100}{1000} = 0,1$ (mol)

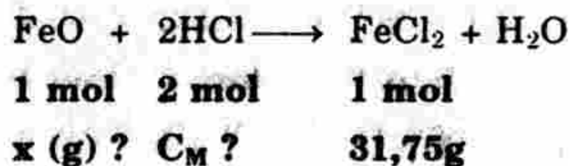
$\Rightarrow$ $n_{FeO} = 0,1$ mol $\Rightarrow$ $m = 72.0,1 = 7,2$ (g)

2. Ta có : $n_{FeSO_4} = 0,1$ mol $\Rightarrow$ $x = 152.0,1 = 15,2$ (g)

Đáp số : 1. 7,2g FeO; 2. 15,2g $FeSO_4$.

210. (1B; 2C)

1. Phương trình hóa học :



$FeO + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2O$

1 mol **2 mol** **1 mol**

x (g) ? **C_M ?** **31,75g**

Ta có : $n_{FeCl_2} = \frac{31,75}{127} = 0,25$ (mol)

$\Rightarrow$ $n_{HCl} = 0,25.2 = 0,5$ (mol)

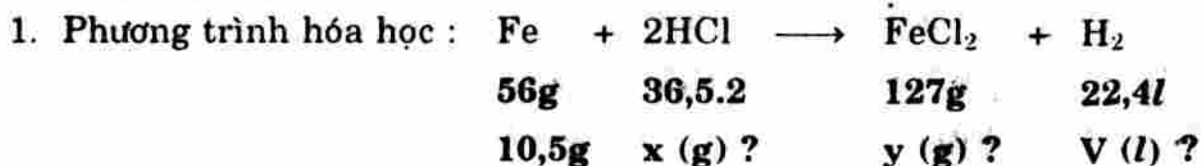
$\Rightarrow$ Nồng độ mol của dung dịch HCl : $C_M = \frac{0,5}{0,5} = 1$ (M).

2. Ta có : $x = 72.0,25 = 18$ (g)

Đáp số : 1. dd HCl 1M; 2. 18g FeO.

211. (1A; 2B; 3C; 4D)

1. Phương trình hóa học : $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$



56g **36,5.2** **127g** **22,4*l***

10,5g **x (g) ?** **y (g) ?** **V (*l*) ?**

Ta có : $x = \frac{36,5.2.10,5}{56} = 13,6875$ (g)

Khối lượng dung dịch HCl cần dùng : $m = \frac{13,6875.100}{25} = 54,75$ (g)

2. Khối lượng $FeCl_2$ tạo thành : $y = \dfrac{127.10,5}{56} = 23,8125$ (g)

Khối lượng dung dịch sau khi phản ứng kết thúc :

$$p = 54,75 + 10,5 - m_{H_2} = 64,875 \text{ (g)}$$

(với $m_{H_2} = \dfrac{2.10,5}{56} = 0,375$ (g))

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch muối $FeCl_2$ tạo thành là :

$$C\% = \frac{23,8125}{64,875}.100\% = 36,71\%.$$

3. Thể tích hiđro bay ra : $V = \dfrac{22,4.10,5}{56} = 4,2$ (lít).

4. Khối lượng sắt cần dùng để thu được 31,75g $FeCl_2$:

$$q = \frac{56.31,75}{127} = 14 \text{ (g)}.$$

Đáp số : 1. 54,75 gam dd; 2. C% ($FeCl_2$) = 36,75%
3. 4,2 lít H_2; 4. 14g Fe.

212. (D) Phương trình hóa học :



$Fe + CuCl_2 \longrightarrow FeCl_2 + Cu$

56g **64g**

x (g) **y (g) ?**

Gọi x (g) là khối lượng sắt đã tham gia phản ứng.

Khối lượng đồng đã thoát ra là : $y = \dfrac{64x}{56} = \dfrac{8x}{7}$ (g)

Khối lượng sắt còn lại là : 1 – x.

Ta có : $1 - x + y = 1,08 \Leftrightarrow \dfrac{8x}{7} - x = 0,08$

$\Leftrightarrow x = 0,56 \Rightarrow y = 0,64$

Khối lượng đồng thoát ra là : 0,64 gam.

213. (3 gam) Các phương trình hóa học :



• $FeO + CO \longrightarrow Fe + CO_2$ (1)

72g **56g**

3,6g **x (g)**



• $3Fe + C \xrightarrow{t^o} Fe_3C$ (2)

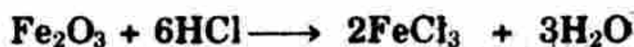
56.3g **180**

2,8g **y (g)**

Từ (1) $\Rightarrow$ $x = \dfrac{56.3,6}{72} = 2,8$ (g) $\Rightarrow$ $y = \dfrac{180.2,8}{56.3} = 3$ (g).

214. (1D; 2B)

1. **Phương trình hóa học :**



$$Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$$

160g 36,5.6g 162,5.2g

48g x (g) ? y (g) ?

Ta có : $x = \dfrac{36,5.6.48}{160} = 65,7$ (g)

$\Rightarrow$ Nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng :

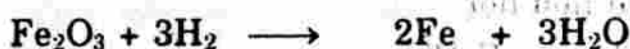
$$C\% = \frac{65,7}{500}.100\% = 13,14\%.$$

2. Khối lượng muối sắt (III) clorua tạo thành :

$$y = \frac{162,5.2.48}{160} = 97,5 \text{ (g)}.$$

215. (1C; 2A; 3B)

1. **Phương trình hóa học :**



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \longrightarrow 2Fe + 3H_2O$$

160g 22,4l.3 56.2g 22,4.3

x (kg) ? V (m^3) ? 448kg y (kg) ?

Ta có : $x = \dfrac{448.160}{56.2} = 640$ (kg).

2. $V = \dfrac{22,4.3.448}{56.2} = 268,8$ (m^3).

3. Khối lượng hơi nước thu được : $y = \dfrac{18.3.448}{56.2} = 216$ (kg)

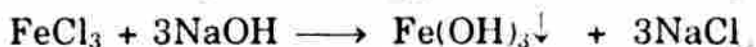
cũng là khối lượng nước (lỏng) thu được.

Suy ra thể tích nước (lỏng) thu được là 216 lít.

Đáp số : 1. 640kg Fe_2O_3; 2. 268,8m^3 hiđro; 3. 216 lít nước.

216. (1B; 2A; 3C)

1. Phương trình hóa học :



$$FeCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$$

162,5g 40.3g 107g 58,5g.3

26g x (g) ? y (g) ? p (g) ?

Ta có : $x = \dfrac{40.3.26}{162,5} = 19,2$ (g)

Khối lượng dung dịch NaOH đem dùng :

$$m_{dd} = \frac{19,2.100}{10} = 192 \text{ (g)}.$$

2. Chất kết tủa X chính là sắt (III) hiđroxit $Fe(OH)_3$.

Ta có : $y = \frac{107.26}{162,5} = 17,12$ (g).

3. Dung dịch sau phản ứng Y là dung dịch muối natri clorua NaCl.

Ta có : $p = \frac{58,5.3.26}{162,5} = 28,08$ (g)

Khối lượng dung dịch : $q = 26 + 192 - m_{Fe(OH)_3} = 200,88$ (g)

Nồng độ phần trăm của dung dịch Y :

$$C\% = \frac{28,08}{200,88}.100\% = 13,98\%.$$

217. (1D; 2C; 3B)

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của Fe và FeS có trong 16 gam hỗn hợp A.

Ta có : $56a + 88b = 16 \Leftrightarrow 7a + 11b = 2$ (*)

Các phương trình hóa học :



• $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$ (1)



1 mol 1 mol

a mol a mol



• $FeS + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2S\uparrow$ (2)



1 mol 1 mol

b mol b mol

Hỗn hợp khí B gồm : + a mol hiđro H_2

\+ b mol hiđro sunfua H_2S

$$\Rightarrow a + b = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ (mol)} \Leftrightarrow b = 0,2 - a$$

Thay b = 0,2 – a vào (*), ta có :

$$7a + 11(0,2 - a) = 2 \Leftrightarrow a = 0,05 \Rightarrow b = 0,15$$

16 gam hỗn hợp A gồm : + 0,05 mol Fe hay 2,8g Fe

\+ 0,15 mol FeS hay 13,2g FeS.

Suy ra : $\%Fe = \frac{2,8}{16}.100\% = 17,5\%$

$\%FeS = 82,5\%$.

2. Hỗn hợp B gồm : + 0,05 mol H_2 hay 0,1 gam H_2

+ 0,15 mol H_2S hay 5,1 gam H_2S.

3. Phương trình hóa học : $Fe + S \longrightarrow FeS$

0,15 mol

Trong 16 gam hỗn hợp A, có 13,2g FeS.

+ Khối lượng lưu huỳnh có trong 13,2g FeS là : 32.0,15 = 4,8 (g)

+ Khối lượng sắt : 56.0,15 = 8,4 (g)

Do đó khối lượng sắt và lưu huỳnh cần thiết là :

- 2,8 + 8,4 = 11,2 (g)
- 4,8 gam.

Đáp số : 1. 17,50% Fe; 82,50% FeS.

2. 0,1g H_2; 5,1g H_2S.

3. 11,2g Fe; 4,8g S.

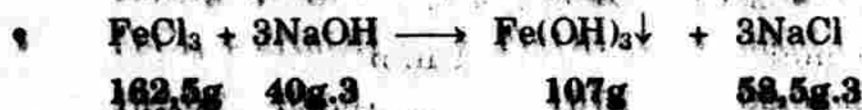
218. (1A; 2A; 3A)

1. Các phương trình hóa học :



- $FeCl_2 + 2NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2NaCl$

127g	40g.2	90g	58,5g.2
19,05g	p (g) ?	x (g)	u (g) ?



- $FeCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$

162,5g	40g.3	107g	58,5g.3
24,375g	q (g) ?	y (g)	v (g) ?

Ta có các chất kết tủa là $Fe(OH)_2$ và $Fe(OH)_3$:

$$x = \frac{90.19,05}{127} = 13,5 \text{ (g)}$$

$$y = \frac{107.24,375}{162,5} = 16,05 \text{ (g)}$$

⇒ Tổng khối lượng các chất kết tủa là : 13,5g + 16,05g = 29,55g.

2. Khối lượng NaOH cần dùng :

+ trong (1) : $p = \frac{40.2.19,05}{127} = 12$ (g)

+ trong (2) : $q = \frac{40.3.24,375}{162,5} = 18$ (g)

⇒ Nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH đã dùng :

$$C\% = \frac{30}{250}.100\% = 12\%.$$

3. Dung dịch Y là dung dịch muối NaCl.

Khối lượng NaCl có trong dung dịch :

$$u' + v = \frac{58,5.2.19,05}{127} g + \frac{58,5.3.24,375}{162,5} g$$

$$= 17,55g + 26,325g = 43,875g$$

Khối lượng dung dịch Y :

$$m_Y = 19,05g + 24,375g + 250g - m_{kt} = 263,875g$$

⇒ Nồng độ phần trăm của dung dịch Y :

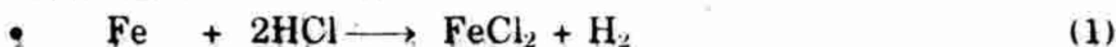
$$C\% \text{ (Y)} = \frac{43,875}{263,875}.100\% = 16,63\%.$$

Đáp số : 1. 29,55g kết tủa; 2. dd NaOH 12%

3. dd NaCl 16,63%.

219. (1A; 2A)

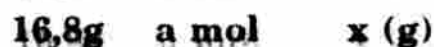
1. Các phương trình hóa học :



• $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$ (1)



1 mol 2 mol 1 mol



16,8g a mol x (g)



• $Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow FeCl_3 + 3H_2O$ (2)



1 mol 6 mol 1 mol



24g b mol y (g) ?

Ta có : • $n_{Fe} = \frac{16,8}{56} = 0,3$ (mol) ⇒ a = 0,6 (mol)

• $n_{Fe_2O_3} = \frac{24}{160} = 0,15$ (mol) ⇒ b = 0,9 (mol)

Tổng số mol HCl tham gia các phản ứng là :

$$n_{HCl} = 0,6 + 0,9 = 1,5 \text{ (mol)}$$

Suy ra nồng độ mol của dung dịch HCl đem dùng là :

$$C_M = \frac{1,5.1000}{750} = 2 \text{ (M)}.$$

2 Ta có muối clorua được tạo thành :

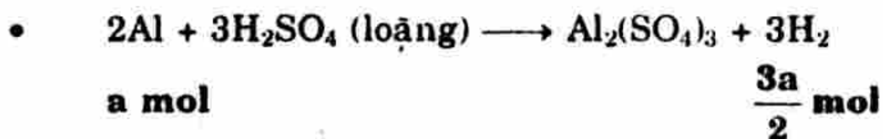
+ từ (1) : $m_{FeCl_2} = x = 127.0,3 = 38,1$ (g) $FeCl_2$

+ từ (2) : $m_{FeCl_3} = y = 162,5.0,15 = 24,375$ (g) $FeCl_3$

Hàm lượng các muối clorua thu được : • 38,1 gam $FeCl_2$

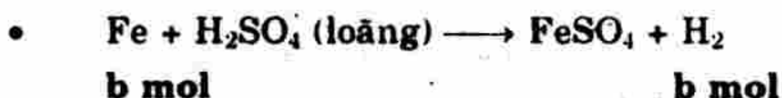
• 24,375 gam $FeCl_3$.

220. (A) Các phương trình hóa học :



- $2Al + 3H_2SO_4$ (loãng) $\longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$

  a mol $\qquad\qquad\qquad\qquad$ $\mathbf{\frac{3a}{2}}$ **mol**



- $Fe + H_2SO_4$ (loãng) $\longrightarrow FeSO_4 + H_2$

  b mol $\qquad\qquad\qquad\qquad$ **b mol**

Ta có : $\begin{cases} 27a + 56b = 11 \\ \dfrac{3a}{2} + b = \dfrac{8,96}{22,4} = 0,4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,1 \end{cases}$

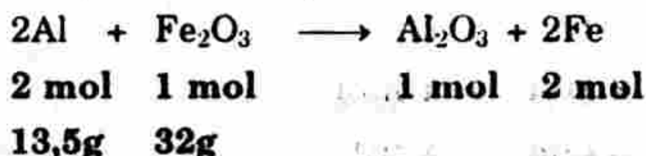
11g hỗn hợp A gồm : + 0,2 mol Al hay 5,4g Al

+ 0,1 mol Fe hay 5,6g Fe

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim A :

$$\%Al = \frac{5,4}{11}.100\% = 49,09\%; \qquad \%Fe = 50,91\%.$$

221. (C) Phương trình hóa học :



$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

2 mol $\quad$ **1 mol** $\qquad$ **1 mol** $\quad$ **2 mol**

13,5g $\quad$ **32g**

Ta có : $n_{Al} = \dfrac{13,5}{27} = 0,5$ (mol); $\quad n_{Fe_2O_3} = \dfrac{32}{160} = 0,2$ (mol)

$2n_{Fe_2O_3} < n_{Al}$. Do đó ta có : • Al dư : $0,5 - 0,4 = 0,1$ (mol)

• $n_{Al_2O_3} = n_{Fe_2O_3} = 0,2$ (mol)

• $n_{Fe} = 2n_{Fe_2O_3} = 0,4$ (mol)

Hỗn hợp B gồm : + 0,1 mol Al hay 2,7g Al

+ 0,2 mol Al_2O_3 hay 20,4g Al_2O_3

+ 0,4 mol Fe hay 22,4g Fe

+ Khối lượng B : 45,5g

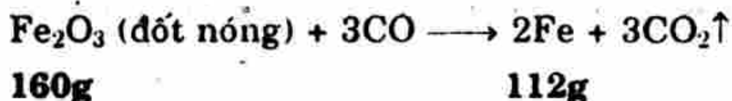
Ta có thành phần phần trăm của hỗn hợp B :

$$\%Al = \frac{2,7}{45,5}.100\% = 5,93\%;$$

$$\%Fe = \frac{22,4}{45,5}.100\% = 49,23\%; \qquad \%Al_2O_3 = 44,84\%.$$

223. (1A; 2D)

1. Phương trình hóa học :



Fe_2O_3 (đốt nóng) $+ 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2\uparrow$

160g $\qquad\qquad\qquad$ **112g**

- Có 112g Fe cần 160g Fe_2O_3 hay $\frac{100.160}{90}$ g quặng

- 1,5 tấn gang 84% Fe có :

$\frac{1500.84}{100}$ = 1260kg Fe cần $\frac{1600}{9.112}$.1260kg quặng = 2000kg quặng

Hiệu suất 80% $\Rightarrow$ khối lượng quặng hêmatit cần thiết là :

$$\frac{2 \text{ tấn}.100}{80} = 2{,}5 \text{ tấn.}$$

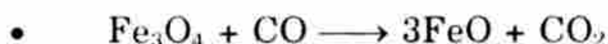
2. Sắt có trong 1,8 tấn thép 98% : $\frac{1800.98}{100}$ = 1764 (kg)

Khối lượng quặng cần dùng :

$$\frac{100.160.1764}{90.112} \cdot \frac{100}{80} = 3500\text{kg hay } 3{,}5 \text{ tấn}$$

Đáp số : 1. 2,5 tấn; 2. 3,5 tấn.

224. (A) Các phương trình hóa học :



- $Fe_3O_4 + CO \longrightarrow 3FeO + CO_2$



- $FeO + CO \longrightarrow Fe + CO_2$

Nhận xét : $Fe_3O_4 \longrightarrow 3Fe$

$\Rightarrow$ 232 tấn $\rightarrow$ 168 tấn

1160 tấn $\rightarrow$ $\frac{168.1160}{232}$ = 840 tấn

Gang chứa 4% cacbon tức chứa 96% sắt. Do đó khối lượng gang được tạo thành là : $\frac{840 \text{ tấn}.100}{96}$ = 875 tấn.

225. (1C; 2D)



1. Fe_2O_3 đốt nóng + $3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2\uparrow$ (1)

Phần còn trong ống sứ là sắt kim loại.



$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$ (2)

1 mol **1 mol**

22,4*l*

Nhận xét : 1 mol $Fe_2O_3 \longrightarrow$ 2 mol Fe $\longrightarrow$ 2 mol H_2

$\Rightarrow$ $n_{Fe_2O_3} = \frac{1}{2} n_{H_2} = 0{,}5$ (mol)

$\Rightarrow$ $m_{Fe_2O_3} = 160.0{,}5 = 80$ (g)

Do đó quặng hêmatit chứa 80% Fe_2O_3.

2. Gang chứa 5% C nên chứa 95% Fe.

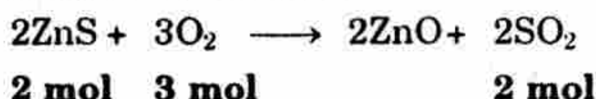
100kg gang chứa 95kg Fe

$$\Rightarrow \quad m_{Fe_2O_3} = \frac{160.95}{56.2} = 135,7 \text{ (kg)}$$

$\Rightarrow$ Khối lượng quặng cần thiết : $\frac{135,7.100}{80} = 169,6$ (kg)

Đáp số : 1. 80% Fe_2O_3; 2. 169,6kg quặng.

226. (B) Phương trình hóa học :



$$2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$$

2 mol 3 mol 2 mol

100kg kẽm sufua chứa 3% tạp chất không cháy nên chỉ có 97kg ZnS hay 1000 mol ZnS tham gia phản ứng cháy.

300m^3 không khí chứa : • 60m^3 oxi

• 240m^3 nitơ

Số mol oxi tham gia phản ứng : $1000 \text{ mol}.\frac{3}{2} = 1500$ mol

Thể tích oxi cần dùng : 22,4.1500 = 33600l hay 33,6m^3

$\Rightarrow$ Oxi còn dư : 60m^3 – 33,6m^3 = 26,4m^3

Số mol SO_2 thu được = n_{ZnS} = 1000 (mol)

Thể tích SO_2 thu được : 22,4.1000 = 22400l hay 22,4m^3

Do đó hỗn hợp khí tạo thành sau phản ứng gồm :

+ 26,4m^3 oxi

+ 240m^3 nitơ

+ 22,4m^3 SO_2

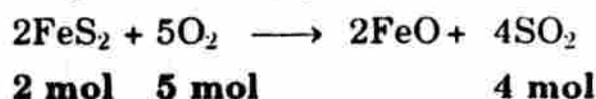
+ Thể tích hỗn hợp : 288,8m^3

Thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp :

$$\%Oxi = \frac{26,4}{288,8}.100\% = 9,14\%$$

$$\%Nitơ = \frac{240}{288,8}.100\% = 83,10\%; \qquad \%SO_2 = 7,76\%.$$

227. (D) Phương trình hóa học :



$$2FeS_2 + 5O_2 \longrightarrow 2FeO + 4SO_2$$

2 mol 5 mol 4 mol

500kg pirit FeS_2 chứa 4% tạp chất nên chứa :

500.96% = 480 (kg) FeS_2

2500m^3 không khí gồm : + 500m^3 oxi

+ 2000m^3 nitơ

Số mol $FeS_2 = \dfrac{480000}{120} = 4000$ (mol)

Số mol oxi cần dùng : $n_{O_2} = \dfrac{5}{2} n_{FeS_2} = 10000$ (mol)

⇒ Thể tích oxi cần dùng : 22,4.10000 = 224000*l* hay $224m^3$

⇒ Oxi dư : $500m^3 - 224m^3 = 276m^3$

Số mol SO_2 thu được : $n_{SO_2} = 2n_{FeS_2} = 8000$ (mol)

⇒ Thể tích SO_2 thu được : 22,4.8000 = 179200*l* hay $179,2m^3$

Hỗn hợp tạo thành gồm :+ $276m^3$ oxi

+ $2000m^3$ nitơ

+ $179,2m^3$ SO_2

+ $2455,2m^3$ hỗn hợp.

⇒ Thành phần phần trăm về thể tích hỗn hợp khí tạo thành :

$$\%Oxi = \frac{276}{2455,2}.100\% = 11,24\%$$

$$\%Nitơ = \frac{2000}{2455,2}.100\% = 81,46\%$$

$$\%SO_2 = 7,3\%.$$

(*) Cách tính nhanh : 240kg FeS_2 cần $22,4m^3.5$ oxi

480kg FeS_2 cần $224m^3$ oxi

⇒ Oxi dư $276m^3$.

- 240kg FeS_2 cho $22,4.4m^3$ SO_2

  480kg FeS_2 cho $22,4.8 = 179,2m^3$ SO_2.

228. (A) Trong 100kg quặng pirit có 40g S.

Ta có : 32kg S ⟶ $22,4m^3$ SO_2

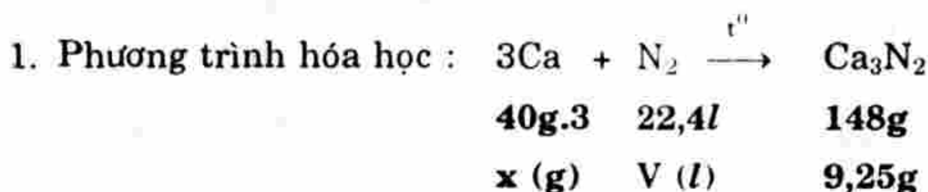
40kg S ⟶ V (m^3) ?

$$V = \frac{22,4.40}{32} = 28 \ (m^3).$$

Đáp số : $28m^3$ SO_2.

229. (1A; 2C) **230.** (1A; 2A; 3A)

233. (1D; 2A)



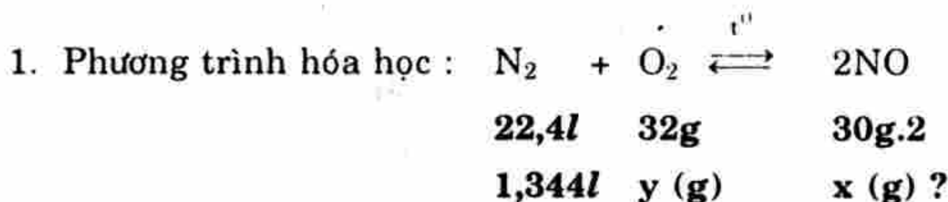
1. Phương trình hóa học : $3Ca + N_2 \xrightarrow{t^0} Ca_3N_2$

40g.3	22,4*l*	148g
x (g)	V (*l*)	9,25g

Ta có : $x = \frac{40.3.9,25}{148} = 7,5$ (g).

2. $V = \frac{22,4.9,25}{148} = 1,4$ (l).

234. (1B; 2A)



1. Phương trình hóa học : $N_2 + O_2 \xrightleftharpoons{t^o} 2NO$

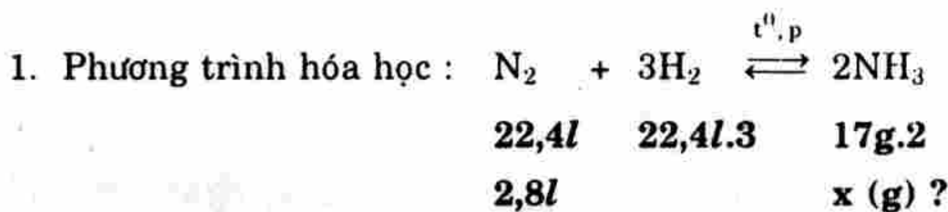
22,4*l*	**32g**	**30g.2**
1,344*l*	**y (g)**	**x (g) ?**

Ta có : • $x = \frac{30.2.1,344}{22,4} = 3,6$ (g)

• $y = \frac{32.1,344}{22,4} = 1,92$ (g)

Đáp số : 1. 3,6g NO; 2. 1,92g O_2.

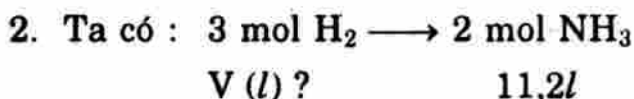
235. (1A; 2D) **D : 16,8*l* hiđro.**



1. Phương trình hóa học : $N_2 + 3H_2 \xrightleftharpoons{t^o, p} 2NH_3$

22,4*l*	**22,4*l*.3**	**17g.2**
2,8*l*		**x (g) ?**

Ta có : $x = \frac{17.2.2,8}{22,4} = 4,25$ (g).

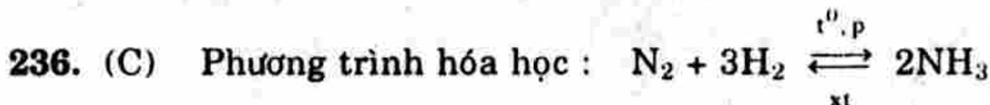


2. Ta có : 3 mol $H_2 \longrightarrow$ 2 mol NH_3

V (l) ? 11,2l

$\Rightarrow V = \frac{3.11,2}{2} = 16,8$ (l)

Đáp số : 1. 4,25g NH_3; 2. 16,8l H_2.



236. (C) Phương trình hóa học : $N_2 + 3H_2 \xrightleftharpoons[xt]{t^o, p} 2NH_3$

Gọi a (mol) là số mol của nitơ và cũng là số mol của hiđro trong hỗn hợp.

Số mol nitơ tham gia phản ứng là $\frac{30a}{100}$ (mol)

$\Rightarrow$ Số mol hiđro tham gia phản ứng là : $3.\frac{30a}{100} = \frac{90a}{100}$ (mol)

Số mol NH_3 tạo thành là $\frac{60a}{100}$ (mol)

Nitơ dư : $\frac{70a}{100}$ (mol), hiđro dư $\frac{10a}{100}$ (mol)

Sau khi đi qua thiết bị tiếp xúc, hỗn hợp khí gồm :

+ $\frac{70a}{100}$ mol oxi

+ $\frac{10a}{100}$ mol hiđro

+ $\frac{60a}{100}$ mol amoniac

hay hỗn hợp gồm : + 7 đơn vị thể tích oxi

+ 1 đơn vị thể tích hiđro

+ 6 đơn vị thể tích amoniac.

Phần trăm về thể tích của hỗn hợp :

$$\%O_2 = \frac{7}{14}.100\% = 50\%; \qquad \%H_2 = \frac{1}{14}.100\% = 7,14\%;$$

$$\%NH_3 = 42,86\%.$$

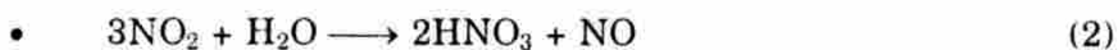
237. (1D; 2C)

1. Các phương trình hóa học :



• $2N_2O_5 \xrightarrow{t^0} 4NO_2 + O_2$ (1)

2 mol **4 mol**



• $3NO_2 + H_2O \longrightarrow 2HNO_3 + NO$ (2)

3 mol **2 mol** **1 mol**

Nhận xét : 1 mol $N_2O_5 \longrightarrow$ 2 mol $NO_2 \longrightarrow \frac{4}{3}$ mol HNO_3

hay 108g $N_2O_5 \longrightarrow \frac{4}{3}.63g = 84g$ HNO_3

m (g) ? $\longrightarrow$ 31,5g HNO_3

$$\Rightarrow \quad m = \frac{108.31,5}{84} = 40,5 \text{ (g)}.$$

2. Nhận xét : $n_{NO} = \frac{1}{2}n_{HNO_3} = \frac{1}{2}\cdot\frac{31,5}{63} = 0,25$ (mol)

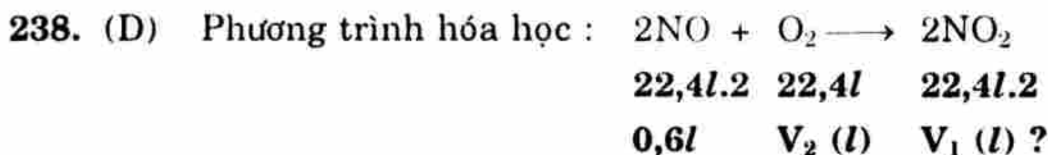
$\Rightarrow$ Khối lượng NO tạo thành : 30.0,25 = 7,5 (g)

Đáp số : 1. 40,5g N_2O_5; 2. 7,5g NO.

*) Chú ý : Câu (1) có thể tính nhanh như sau :

Ta có : $n_{HNO_3} = \frac{31,5}{63} = 0,5$ (mol) $\overset{(2)}{\Rightarrow}$ $n_{NO_2} = 0,75$ (mol)

$\Rightarrow$ $n_{N_2O_5} = \frac{0,75}{2} = 0,375$ (mol) $\Rightarrow$ $m_{N_2O_5} = 40,5g$.



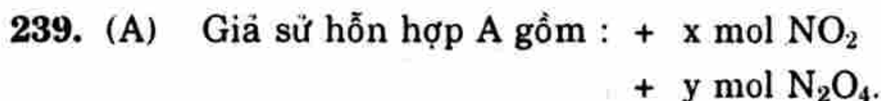
238. (D) Phương trình hóa học : $2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$

22,4*l*.2	**22,4*l***	**22,4*l*.2**
0,6*l*	**V_2 (*l*)**	**V_1 (*l*) ?**

Ta có : V_1 = 0,6 lít; V_2 = 0,3 lít.

3,6 lít không khí chứa : 0,72 lít oxi.

Do đó ta có hỗn hợp khí sau phản ứng gồm : + 0,42*l* oxi
+ 2,88*l* nitơ
+ 0,6*l* NO_2.



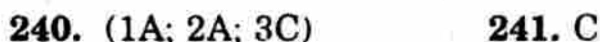
239. (A) Giả sử hỗn hợp A gồm : + x mol NO_2
+ y mol N_2O_4.

Ta có : $M_A = 28.2 = 56 \Rightarrow \dfrac{46x + 92y}{x + y} = 56 \Leftrightarrow x = 3,6y$

Do đó ta có thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp A :

$$\%NO_2 = \frac{3,6}{4,6}.100\% = 78,26\%$$

$$\%N_2O_5 = 21,74\%.$$



240. (1A; 2A; 3C) **241.** C

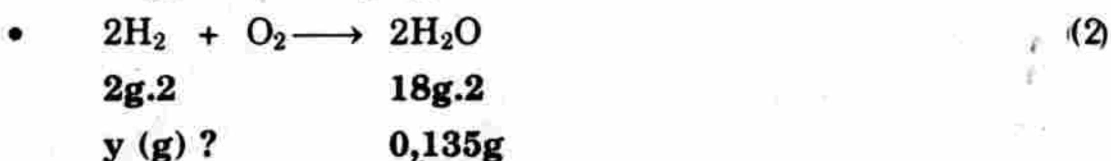


245. (B) Các phương trình phản ứng :



- $C + O_2 \longrightarrow CO_2$ (1)

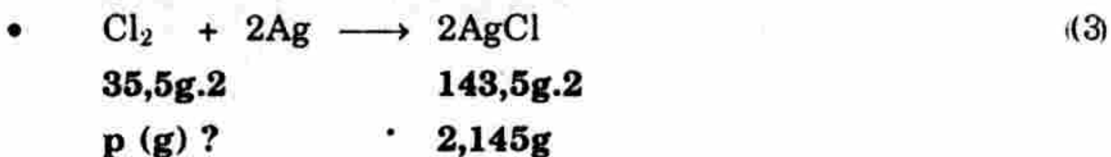
12g	**44g**
x (g) ?	**0,33g**



- $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ (2)

2g.2	**18g.2**
y (g) ?	**0,135g**

Clo không tác dụng trực tiếp với oxi.



- $Cl_2 + 2Ag \longrightarrow 2AgCl$ (3)

35,5g.2	**143,5g.2**
p (g) ?	**2,145g**

Ta có : (1) $\Rightarrow x = \dfrac{12.0,33}{44} = 0,09$ (g) C

(2) $\Rightarrow y = \dfrac{2.2.0,135}{18.2} = 0,015$ (g) H_2

(3) $\Rightarrow p = \dfrac{35,5.2.2,145}{143,5.2} = 0,531$ (g) Cl_2

Do đó ta có : $\%C = \dfrac{0,09}{0,636}.100\% = 14,15\%$

$$\%H_2 = \frac{0,015}{0,636}.100\% = 2,36\%$$

$$\%Cl_2 = \frac{0,531}{0,636}.100\% = 83,49\%.$$

246. (1B; 2A)

1. Các phương trình hóa học :



• $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$ (1)

a mol **a mol**



• $KOH + HCl \longrightarrow KCl + H_2O$ (2)

b mol **b mol**

Ta có : • $40a + 56b = 6,08 \Leftrightarrow 5a + 7b = 0,76$ (*)

$$\Leftrightarrow b = \frac{0,76 - 5a}{7}$$

• $58,5a + 74,5b = 8,3$

$$\Leftrightarrow 58,5a + 74,5.\frac{0,76 - 5a}{7} = 8,3$$

$$\Leftrightarrow 409,5a + 56,62 - 372,5a = 58,1$$

$$\Leftrightarrow 37a = 1,48 \Leftrightarrow a = 0,04; \quad b = 0,08$$

Hỗn hợp A gồm : + 0,04 mol NaOH hay 1,6g NaOH

+ 0,08 mol KOH hay 4,48g KOH

Suy ra : $\%NaOH = \frac{1,6}{6,08}.100\% = 26,32\%$

$\%KOH = 73,68\%$.

2. Hỗn hợp B các muối gồm : + 0,04 mol NaCl hay 2,34g NaCl

+ 0,08 mol KCl hay 5,96g KCl.

247. (1B; 2B) Phương trình hóa học :



$Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O$

a mol **2a mol** (nước Gia-ven)

16,8*l* **?** **?**

Ta có : $a = n_{Cl_2} = \frac{16,8}{22,4} = 0,75$ (mol)

$\Rightarrow n_{NaOH} = 1,5$ (mol)

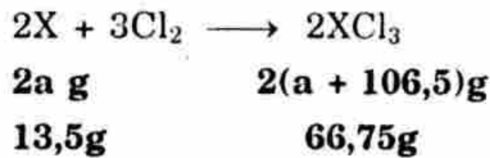
$\Rightarrow n_{NaCl} = n_{NaClO} = 0,75$ (mol)

Thể tích của dung dịch NaOH : $V = \frac{n}{C_M} = \frac{1,5}{1} = 1,5$ (l)

Nồng độ mol của dung dịch sau phản ứng :

$$C_M\,(NaCl) = C_M\,(NaClO) = \frac{0,75}{1,5} = 0,5M.$$

248. (D) Phương trình hóa học :



$$2X + 3Cl_2 \longrightarrow 2XCl_3$$

2a g   **2(a + 106,5)g**

13,5g   **66,75g**

$\Rightarrow$ 66,75a = 13,5(a + 106,5)

$\Leftrightarrow$ 66,75a – 13,5a = 1437,75 $\Leftrightarrow$ a = 27

Do đó X là nguyên tố Al.

249. (B) $2HCl \longrightarrow Cl_2 + H_2$

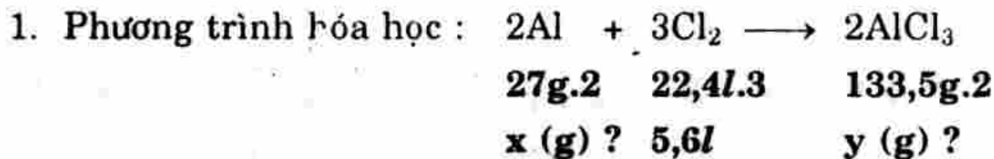
22,4*l*.2   **35,5g.2**

13,44*l*   **x (g) ?**

$$\Rightarrow\quad x = \frac{35,5.13,44}{22,4} = 21,3\ (g).$$

250. (1B; 2B)

1. Phương trình hóa học :



$$2Al + 3Cl_2 \longrightarrow 2AlCl_3$$

27g.2   **22,4*l*.3**   **133,5g.2**

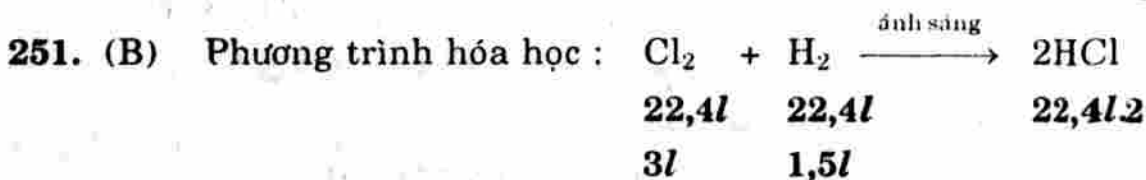
x (g) ?   **5,6*l***   **y (g) ?**

Ta có : $x = \frac{27.2.5,6}{22,4.3} = 4,5\ (g).$

2. $y = \frac{133,5.2.5,6}{22,4.3} = 22,25\ (g).$

Đáp số : 1. 4,5g Al; 2. 22,25g $AlCl_3$.

251. (B) Phương trình hóa học :



$$Cl_2 + H_2 \xrightarrow{\text{ánh sáng}} 2HCl$$

22,4*l*   **22,4*l***   **22,4*l*.2**

3*l*   **1,5*l***

Thể tích clo tham gia phản ứng : 3.30% = 0,9 (*l*)

cũng là thể tích hiđro tham gia phản ứng.

Suy ra : + Clo còn dư : 3*l* – 0,9*l* = 2,1*l*

+ Hiđro còn dư : 1,5*l* – 0,9*l* = 0,6*l*

+ Thể tích hiđro clorua tạo thành : 0,9.2 = 1,8 (*l*)

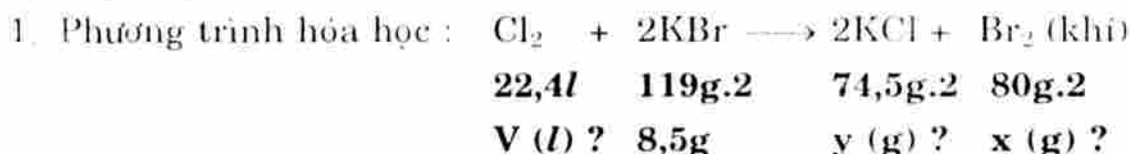
Thành phần thể tích của hỗn hợp khí Y sau phản ứng :

+ 2,1*l* clo

+ 0,6*l* hiđro

+ 1,8*l* HCl.

252. (1C; 2C; 3B)



1. Phương trình hóa học : $Cl_2 + 2KBr \longrightarrow 2KCl + Br_2$ (khí)

22,4*l*	**119g.2**	**74,5g.2**	**80g.2**
V (*l*) ?	**8,5g**	**y (g) ?**	**x (g) ?**

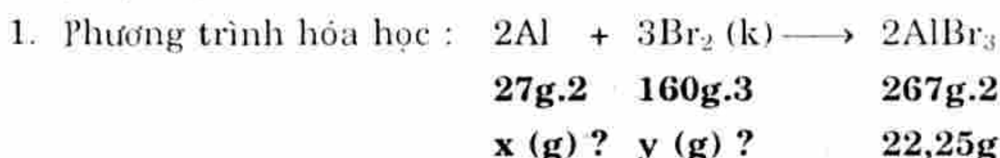
Ta có : $V = \dfrac{22,4.8,5}{119.2} = 0,8\ (l)$.

2. $x = \dfrac{80.2.8,5}{119.2} = 5,71$ (g).

3. $y = \dfrac{74,5.8,5}{119} = 5,32$ (g).

Đáp số : 1. 0,8*l* clo; 2. 5,71g brom; 3. 5,32g KCl.

253. (1D; 2D)



1. Phương trình hóa học : $2Al + 3Br_2 (k) \longrightarrow 2AlBr_3$

27g.2	**160g.3**	**267g.2**
x (g) ?	**y (g) ?**	**22,25g**

Ta có : $x = \dfrac{27.22,25}{267} = 2,25$ (g)

2. $y = \dfrac{160.3..22,25}{267.2} = 19,93$ (g).

Đáp số : 1. 2,25g Al; 2. 19,93g Br_2.

254. (C) Công thức phân tử của bromua kim loại X có dạng : X_aBr_b

Ta có : $\dfrac{80b}{40a + 80b} = \dfrac{80}{100} \Leftrightarrow 100b = 40a + 80b$

$\Leftrightarrow 20b = 40a \Leftrightarrow b = 2a$.

Điều này chứng tỏ X có hóa trị II.

255. (1D; 2A)

1. Ta có :

Trường hợp 1 : $n_P = \dfrac{7,75}{31} = 0,25$ (mol); $n_{Cl_2} = \dfrac{14}{22,4} = 0,625$ (mol)

Ta có : $n_{Cl_2} : n_P = 0,625 : 0,25 = 5 : 2$

⇒ 1 nguyên tử P kết hợp với 5 nguyên tử clo tạo thành photpho pentaclorua



$2P + 5Cl_2 \longrightarrow 2PCl_5$

⇒ $m_{PCl_5} = 208,5.0,25 = 52,125$ (g).

Trường hợp 2 : $n_P = 0,25$; $n_{Cl_2} = 0,375$

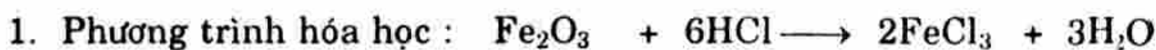
$n_{Cl_2} : n_P = 0,375 : 0,25 = 3 : 2$


$\Rightarrow \quad 2P + 3Cl_2 \longrightarrow 2PCl_3$

$\Rightarrow \quad m_{PCl_3} = 137,5.0,25 = 34,375\ (g)$

Đáp số : 1. 52,125g PCl_5; 2. 34,375g PCl_3.

256. (1C; 2B)


1. Phương trình hóa học : $Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$

160g	**36,5g.6**	**162,5.2**
8g	**x (g) ?**	**y (g) ?**

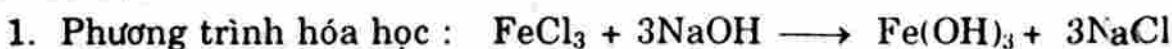
Ta có : $x = \dfrac{36,5.6.8}{160} = 10,95$ (g) HCl

⇒ Nồng độ phần trăm của dung dịch HCl :

$$C\% = \frac{10,95}{75}.100\% = 14,6\%.$$

2. $y = \dfrac{162,5.2.8}{160} = 16,25$ (g) $FeCl_3$.

257. (1D; 2A)


1. Phương trình hóa học : $FeCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$

162,5g	**40g.3**	**107g**
32,5g	**x (g) ?**	**y (g) ?**

Ta có : $x = \dfrac{40.3.32,5}{162,5} = 24$ (g) NaOH.

2. $y = \dfrac{107.32,5}{162,5} = 21,4$ (g) $Fe(OH)_3$.


258. (A) Phương trình hóa học : $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$

58,5g	**170g**	**143,5g**
6,8g	**6,8g**	**x (g) ?**

Ta có : $n_{NaCl} = \dfrac{6,8}{58,5} = 0,17$ (mol); $n_{AgNO_3} = \dfrac{6,8}{170} = 0,04$

$n_{AgNO_3} < n_{NaCl} \quad \Rightarrow \quad n_{AgCl} = 0,04$ (mol)

⇒ Khối lượng AgCl tạo thành : $x = 143,5.0,04 = 5,74$ (g).

259. (1B; 2A)


1. Phương trình hóa học : $Cl_2 + 2FeCl_2 \longrightarrow 2FeCl_3$

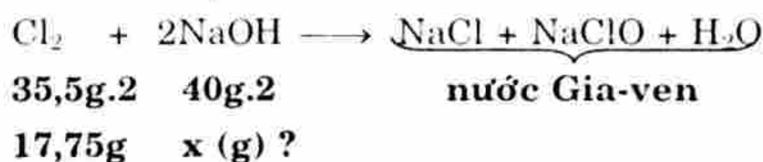
22,4*l*	**127g.2**	**162,5g.2**
V (*l*) ?	**x (g) ?**	**39g**

Ta có : $V = \dfrac{22,4.39}{162,5.2} = 2,688$ (*l*) Cl_2.

2. $x = \frac{127.39}{162,5} = 30,48$ (g) $FeCl_2$.

260. (1A; 2C; 3D)

1. Phương trình hóa học :



Ta có : $x = \frac{40.2.17,75}{35,5.2} = 20$ (g)

⇒ Khối lượng dung dịch NaOH 20% là 100g.

2. Ta có : $n_{Cl_2} = \frac{17,75}{71} = 0,25$ (mol)

Khối lượng sản phẩm : 17,75g + 20g = 37,75g

Khối lượng dung dịch thu được là : 17,75g + 100g = 117,75g.

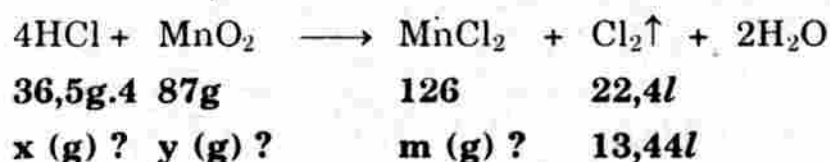
3. Nước Gia-ven chứa : + 0,25 mol NaCl hay 14,625g NaCl
   + 0,25 mol NaClO hay 18,625g NaClO
   + 0,25 mol H_2O hay 4,5g H_2O

Suy ra : $\%NaCl = \frac{14,625}{37,75}.100\% = 38,74\%$

$\%NaClO = \frac{18,625}{37,75}.100\% = 49,34\%$; $\%H_2O = 11,92\%$.

261. (1B; 2B; 3B)

1. Phương trình hóa học :



Ta có : $x = \frac{36,5.4.13,44}{22,4} = 87,6$ (g) HCl

⇒ Khối lượng dung dịch HCl 10% đem dùng : $\frac{87,6.100}{10} = 876$ (g)

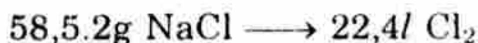
2. $y = \frac{87.13,44}{22,4} = 52,2$ (g)

3. $m = \frac{126.13,44}{22,4} = 75,6$ (g).

Đáp số : 1. 876g dd HCl 10%; 2. 52,2 gam MnO_2
3. 75,6 gam $MnCl_2$.

262. (D) Khối lượng NaCl 25% đã dùng :

$146,25.25\% = 36,5625$ (g)


$58,5.2$g NaCl $\longrightarrow$ $22,4l$ Cl_2

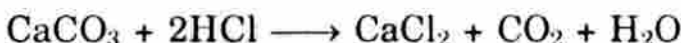

$36,5625$g NaCl $\longrightarrow$ V (l) ?

$$\Rightarrow \quad V = \frac{22,4.36,5625}{58,5.2} = 7\ (l)$$

Đáp số : 7 lít clo.

263. (1B; 2B)

1. Phương trình hóa học :


$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

100g **22,4l**

20g **V (l) ?**

Ta có : $V = \dfrac{22,4.20}{100} = 4,48\ (l)$

2. 
Ta có : $CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

1 mol **2 mol** **106g**

4,48l **x (g) ?**

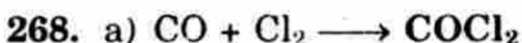
Ta có : $n_{CO_2} = 0,2$ mol; $n_{NaOH} = 1$ mol

Vì $2n_{CO_2} < n_{NaOH}$ nên không có muối axit $NaHCO_3$

$\Rightarrow \quad n_{Na_2CO_3} = 0,2$ mol $\quad \Rightarrow \quad m_{Na_2CO_3} = 106.0,2 = 21,2$g.

264. (1A; 2A; 3C; 4B; 5B; 6A)

265. (1A; 2A; 3A; 4A)

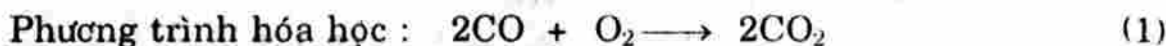
268. 
a) $CO + Cl_2 \longrightarrow \mathbf{COCl_2}$


b) $CO + \mathbf{2H_2} \longrightarrow CH_3OH$


c) $CO + \mathbf{NaOH} \longrightarrow HCOONa$


d) $CO + \mathbf{NH_3} \longrightarrow HCN + H_2O$.

274. (D) (806,4ml CO + 537,6ml O_2)


Phương trình hóa học : $2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2$ (1)

2 mol **1 mol** **2 mol**

a ml

Gọi a (ml) là thể tích của CO có trong 1,344 lít hay 1344ml hỗn hợp khí A.

$\Rightarrow$ Thể tích oxi tham gia phản ứng là $\dfrac{a}{2}$ (ml)

Thể tích bị giảm đi là 403,2ml

$$\Rightarrow \quad \frac{a}{2} = 403,2 \quad \Leftrightarrow \quad a = 806,4\ (ml)$$

Do đó 1,344 lít hỗn hợp A gồm :
- 806,4ml CO
- 537,6ml O_2.

275. (1C; 2A; 3D)

1. Các phương trình hóa học :



- $2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2$ (1)



- $CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$ (2)



a mol   a mol   a mol



0,18 mol



- $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$ (3)



b mol   b mol   b mol

Ta có : $n_{Ca(OH)_2} = 0,1.1,8 = 0,18$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow$ $n_{CaCO_3} = 0,18$ (mol) $\Rightarrow$ a = 0,18 (mol)

Một phần (b mol) $CaCO_3$ tác dụng với CO_2 dư trong nước tạo ra muối axit $Ca(HCO_3)_2$.

$$\Rightarrow \quad 0,18 - b = \frac{6}{100} = 0,06 \quad \Leftrightarrow \quad b = 0,12 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow$ Số mol CO_2 cũng là số mol CO :

$$n_{CO} = n_{CO_2} = a + b = 0,3 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có : $V_{CO} = 22,4l.0,3 = 6,72$ lít.

2. Số mol của muối $Ca(HCO_3)_2$ là 0,12 mol.

Nồng độ mol của dung dịch X : $C_M = \dfrac{0,12}{1,8} = 0,07$ (M).

3. Trường hợp chỉ có muối không tan Y (muối $CaCO_3$)

(3) không xảy ra.

Từ (2) $\Rightarrow$ $n_{CaCO_3} = 0,18$ $\Rightarrow$ a = 0,18

$\Rightarrow$ $V'_{CO} = 22,4.0,18 = 4,032$ (*l*)

Đáp số : 1. $V_{CO} = 6,72l$; 2. $C_M = 0,07M$; 3. $V'_{CO} = 4,032l$.

276. (1A; 2B)

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của các khí CO_2 và của CO trong hỗn hợp khí X.

Ta có : $M_X = 28.1,4 = 39,2 \Rightarrow \dfrac{44a + 28b}{a + b} = 39,2 \Leftrightarrow 3a = 7b$

Do đó ta có thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X là :

70% CO_2; 30% CO.

(Nếu ta chọn a = 70 thì b = 30. Tỉ số thể tích cũng bằng tỉ số mol).

(*) Có thể giải như sau :

Gọi x là phần trăm thể tích của khí CO trong hỗn hợp X, 0 < x < 1

⇒ Phần trăm của CO là : 1 – x.

Ta có : $44x + 28(1 - x) = 39,2 \quad \Leftrightarrow \quad x = 0,70$

Suy ra : CO_2 chiếm 70%; CO : 30%.

2. Trường hợp này, ta có : $M_X = 40,8$

Giải tương tự như trên, ta có : $a = 4b \quad \Leftrightarrow \quad CO_2 : CO = 4 : 1$.

277. (D) Phương trình hóa học : $CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

Ta có : • $n_{CO_2} = \dfrac{5,5}{44} = 0,125$ mol

• $n_{Ca(OH)_2} = \dfrac{9,25}{74} = 0,125$ mol

Vì $n_{CO_2} = n_{Ca(OH)_2}$ nên chỉ có canxi cacbonat $CaCO_3$ tạo thành

$m_{CaCO_3} = 100.0,125 = 12,5$ (g).

278. (B)

279. (D) Các phương trình phản ứng :



• $CO_2 + NaOH \longrightarrow NaHCO_3$ (1)

a mol a mol a mol



• $CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (2)

a mol 2a mol a mol

Số mol CO_2 đem dùng : $n_{CO_2} = \dfrac{8,96}{22,4} = 0,4$ (mol)

Số mol NaOH đem dùng là : $n_{NaOH} = 0,6$ (mol)

Vì $n_{CO_2} = 0,4 < n_{NaOH} < 2n_{CO_2}$ nên có muối axit $NaHCO_3$ tạo thành.

Từ (1) ⇒ $n_{NaHCO_3} = 0,4$ mol

⇒ NaOH dư : 0,6 – 0,4 = 0,2 (mol)

0,4 mol $NaHCO_3$ tạo thành tác dụng với 0,2 mol NaOH còn dư → Na_2CO_3.



$NaHCO_3 + NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (3)

0,4 mol 0,2 mol 0,2 mol

$NaHCO_3$ còn dư : 0,4 – 0,2 = 0,2 (mol)

Do đó ta có các muối tạo thành gồm : • dung dịch $NaHCO_3$ 0,2M

• dung dịch Na_2CO_3 0,2M.

280. (A) Các phương trình hóa học :



• $Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$ (1)

a mol 2a mol



• $NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$ (2)

b mol b mol

Ta có : $106a + 84b = 5,92 \Leftrightarrow 53a + 42b = 2,96$ (*)

Số mol của HCl tham gia phản ứng :

$$n_{HCl} = \frac{0,5.200}{1000} = 0,1 \text{ (mol)} \Rightarrow 2a + b = 0,1$$

$$\Leftrightarrow b = 0,1 - 2a$$

Thay $b = 0,1 - 2a$ vào (*), ta có :

$$53a + 42(1 - 2a) = 2,96 \Leftrightarrow a = 0,04 \Rightarrow b = 0,02$$

Ta có 5,92 gam hỗn hợp X gồm :

+ 0,04 mol Na_2CO_3 hay 4,24g Na_2CO_3

+ 0,02 mol $NaHCO_3$ hay 1,68g $NaHCO_3$

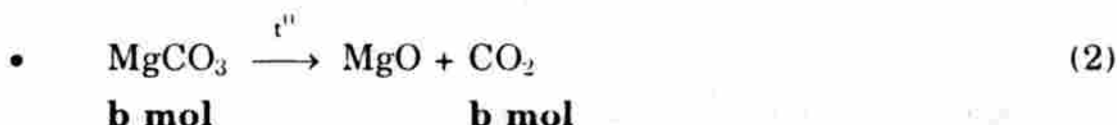
Đáp số : • 4,24g Na_2CO_3; • 1,68g $NaHCO_3$.

281. (B) Các phương trình hóa học :



• $CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$ (1)

a mol **a mol**



• $MgCO_3 \xrightarrow{t^0} MgO + CO_2$ (2)

b mol **b mol**

Ta có : $100a + 84b = 14,2 \Leftrightarrow 50a + 42b = 7,1$ (*)

Số mol CO_2 bay ra : $a + b = \frac{6,6}{44} = 0,15 \Leftrightarrow b = 0,15 - a$

Thay $b = 0,15 - a$ vào (*), ta có :

$$50a + 42(0,15 - a) = 7,1 \Leftrightarrow a = 0,1 \Rightarrow b = 0,05$$

Ta có 14,2 gam hỗn hợp Y gồm :

+ 0,1 mol $CaCO_3$ hay 10 gam $CaCO_3$

+ 0,05 mol $MgCO_3$ hay 4,2 gam $MgCO_3$

Suy ra : $\%CaCO_3 = \frac{10}{14,2}.100\% = 70,42\%$; $\%MgCO_3 = 29,58\%$.

282. (C) $M_{SO_2} = 64$; $M_{CO_2} = 44$

Ta có : $M_X = 64.60\% + 44.40\% = 56 \Rightarrow d_{X/N_2} = 2$

283. (D) Chỉ có CO phản ứng với oxi :



$2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2$

22,4*l*.2 32g

a lít 1g

$$\Rightarrow a = \frac{22,4.2}{32} = 1,4 \ (l) \Rightarrow \%CO = \frac{1,4}{3,5}.100\% = 40\%$$

Đáp số : 40% CO; 60% CO_2.

284. (1A; 2A) **285.** (1B; 2A) **286.** (1B; 2A; 3A)

291. (1B; 2B)

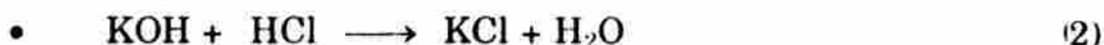
1. Các phương trình hóa học :



- $K_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2KCl + CO_2 + H_2O$ (1)

  138g **73g**

  x (g)



- $KOH + HCl \longrightarrow KCl + H_2O$ (2)

  56g **36,5g**

  y (g)

Ta có : $x + y = 10 \Leftrightarrow x = 10 - y$

$$m_{HCl} = \frac{73x}{138} + \frac{36,5y}{56} = 6,261$$

$\Leftrightarrow 4088x + 5037y = 48385$

$\Leftrightarrow 4088(10 - y) + 5037y = 48385$

$\Leftrightarrow 949y = 7507 \Leftrightarrow y = 7,9$

Suy ra : %KOH = 79%; %K_2CO_3 = 21%

Đáp số : • 21% K_2CO_3; • 79% KOH.

293. (1B; 2D)



1. Phương trình hóa học : $Si + O_2 \xrightarrow{t^0} SiO_2$

   28g **22,4*l*** **60g**

   7g **y (*l*)** **x (g) ?**

$$\Rightarrow x = \frac{60.7}{28} = 15 \text{ (g)}; \quad y = \frac{22,4.7}{28} = 5,6l.$$

2. **Thể tích không khí : V = 5,6*l*.5 = 28*l***

Đáp số : 1. 15g SiO_2; 2. 28*l* không khí.

294. (1C; 2A)

1. Phương trình hóa học :

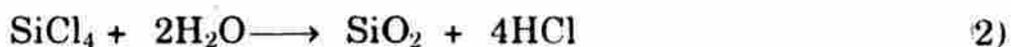


$Si + 2Cl_2 \xrightarrow{t^0} SiCl_4$ (1)

1 mol **1 mol**

11,2g

$SiCl_4$ tan vào nước theo phương trình phản ứng :



$SiCl_4 + 2H_2O \longrightarrow SiO_2 + 4HCl$ (2)

1 mol **1 mol** **4 mol**

Từ (1) $\Rightarrow$ $n_{SiCl_4} = n_{Si} = \dfrac{11,2}{28} = 0,4$ (mol)

Từ (2) $\Rightarrow$ $n_{SiO_2} = 0,4$ (mol)

$\Rightarrow$ Khối lượng SiO_2 thu được : 60.0,4 = 24 (g).

2. Số mol của HCl : 0,4.4 = 1,6 (mol)

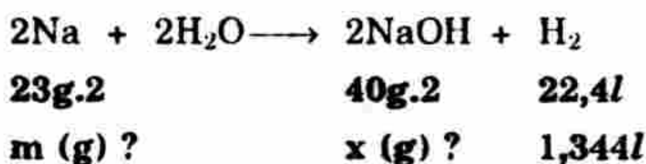
$\Rightarrow$ $C_M = \dfrac{1,6}{2} = 0,8M.$

Đáp số : 1. 24g SiO_2; 2. dd HCl 0,8M.

295. (1A; 2B; 3B; 4A; 5C)

297. (1A; 2A)

1. Phương trình hóa học :



$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

23g.2 **40g.2** **22,4*l***

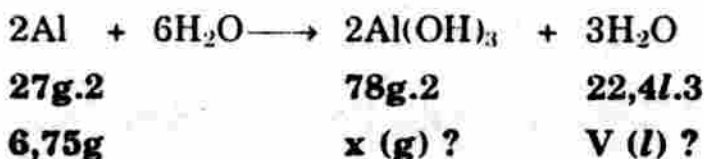
m (g) ? **x (g) ?** **1,344*l***

Ta có : $m = \dfrac{23.2.1,344}{22,4} = 2,76$ (g).

2. Khối lượng NaOH thu được : $x = \dfrac{40.2.1,344}{22,4} = 4,8$ (g).

Đáp số : 1. m = 2,76 (g); 2. 4,8g NaOH.

298. (1C; 2C) Phương trình hóa học :



$2Al + 6H_2O \longrightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2O$

27g.2 **78g.2** **22,4*l*.3**

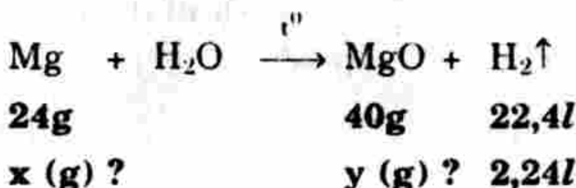
6,75g **x (g) ?** **V (*l*) ?**

Ta có : $x = \dfrac{78.6,75}{27} = 19,5$ (g)

$V = \dfrac{22,4.3.6,75}{27.2} = 8,4$ (*l*).

Đáp số : 1. 19,5g $Al(OH)_3$; 2. 8,4*l* H_2.

299. (1B; 2D) Phương trình hóa học :



$Mg + H_2O \xrightarrow{t^0} MgO + H_2\uparrow$

24g **40g** **22,4*l***

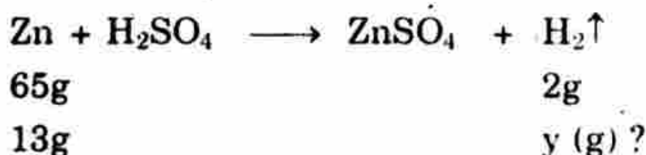
x (g) ? **y (g) ?** **2,24*l***

Ta có : $x = \dfrac{24.2,24}{22,4} = 2,4$ (g); $y = \dfrac{40.2,24}{22,4} = 4$ (g)

Đáp số : 1. 2,4g Mg; 2. 4g MgO.

300. (D) (112,6 gam)

Phương trình hóa học :



$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$$

65g 2g

13g y (g) ?

Ta có : $y = \dfrac{2.13}{65} = 0,4$ (g)

Khối lượng các chất trước phản ứng : 13g + 100g = 113g

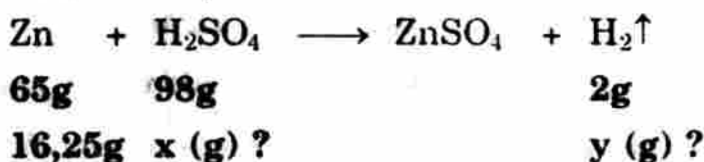
Khối lượng hiđro bay ra là 0,4g.

Do đó ta có toàn bộ khối lượng sản phẩm tạo thành là :

113g – 0,4g = 112,6g.

301. (1B; 2A)

1. Phương trình hóa học :



$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$$

65g 98g 2g

16,25g x (g) ? y (g) ?

Ta có : $y = \dfrac{2.16,25}{65} = 0,5$ (g)

Khối lượng các chất trước phản ứng là : 16,25 + m

Khối lượng hiđro bay ra là 0,5g

$\Rightarrow$ 16,25 + m – 0,5 = 215,75 $\Leftrightarrow$ m = 200g.

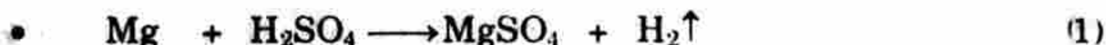
2. Khối lượng H_2SO_4 tham gia phản ứng : $x = \dfrac{98.16,25}{65} = 24,50$(g)

$\Rightarrow$ Nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 đã dùng :

$$C\% = \frac{24,50}{200}.100\% = 12,25\%.$$

302. (D) (28% MgO)

Các phương trình hóa học :



- $Mg + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$ (1)



1 mol 1 mol



a mol a mol



- $MgO + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2O$ (2)

Ta có : $a = \dfrac{672}{22400} = 0,03 \Rightarrow m_{Mg} = 24.0,03 = 0,72$

$\Rightarrow m_{MgO} = 0,28 \Rightarrow \%MgO = \dfrac{0,28}{1}.100\% = 28\%$

Đáp số : 28% MgO.

Chương IV

CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ

KHÁI NIỆM VỀ HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HÓA HỌC HỮU CƠ

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

1. 1. Các chất hữu cơ đều đốt cháy được. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng   B. ☐ Sai.

2. Khi đốt cháy chất hữu cơ thì có khí cacbon đioxit bay ra.

A. ☐ Đúng   B. ☐ Sai.

3. Khi đốt cháy chất hữu cơ, ngoài sản phẩm CO_2, còn có sản phẩm hơi nước.

A. ☐ Đúng   B. ☐ Sai.

2. So sánh phần trăm khối lượng của cacbon trong các hợp chất sau :

a) Hợp chất vô cơ : CO, $CaCO_3$, $COCl_2$, CaC_2, Al_4C_3.

b) Hợp chất hữu cơ : CH_4, CH_3Cl, CH_2Cl_2, $CHCl_3$, C_2H_2, C_6H_6.

Chất nào có chứa :

A. ☐ Nhiều C nhất ?   B. ☐ Ít C nhất ?

3. Trong các hợp chất sau, hợp chất nào là hợp chất hữu cơ, hợp chất nào là hợp chất vô cơ :

1. C_3H_8 2. C_6H_6 3. CO_2 4. $CaCO_3$

5. C_4H_{10} 6. $NaNO_3$ 7. $NaHCO_3$ 8. H_2CO_3

9. C_2H_6O 10. $C_2H_3O_2Na$ 11. CH_3NO_2 12. C_2H_2.

A. ☐ Hợp chất hữu cơ   B. ☐ Hợp chất vô cơ.

Thí dụ : 1A; 2A; 3B; ...

LUYỆN GIẢI

4. Cho 29g một hiđrocacbon X có công thức tổng quát C_nH_{2n+2} (với $n \in Z^+$) cháy hoàn toàn trong không khí, thu được 45g nước.

1. Tìm công thức phân tử của X.

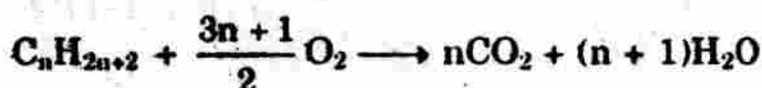
2. Thể tích không khí cần dùng là bao nhiêu ?

3. Xem hỗn hợp Y (gồm X và H_2 cùng thể tích). Tính tỉ khối d_1 của Y đối với nitơ.

4. Xem hỗn hợp Z (gồm X và H_2 cùng khối lượng). Tính tỉ khối d của Z đối với nitơ.

Giải

1. Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \longrightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

$(14n + 2)g$ $\qquad\qquad$ $18(n + 1)g$

$29g$ $\qquad\qquad$ $45g$

$$\Rightarrow \quad 45(14n + 2) = 29.18(n + 1) \quad \Leftrightarrow \quad n = 4$$

Do đó ta có công thức phân tử của X là : C_4H_{10}.

2. Ta có : $C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 5H_2O$

$58g$ $\qquad \frac{13}{2}.22,4l$

$29g$ $\qquad V\ (l)$?

$$\Rightarrow \quad V_{O_2} = \frac{13}{2} \cdot 22,4 \cdot \frac{29}{58} = 72,8\,(l)$$

Thể tích không khí cần dùng là : $72,8 \times 5 = 364\ (l)$.

3. Xem hỗn hợp Y gồm C_4H_{10} và H_2 cùng thể tích.

Ta có : $M_Y = 58 \times 0,5 + 2 \times 0,5 = 30\ (g)$

$$\Rightarrow \quad d_1 = \frac{30}{28} = 1,07$$

Tỉ khối của Y đối với nitơ là : $d_1 = 1,07$.

4. Xem hỗn hợp Z gồm C_4H_{10} và H_2 cùng khối lượng.

Gọi x (l) và y (l) theo thứ tự là thể tích của C_4H_{10} và H_2 có trong $22,4l$ hỗn hợp Z.

Ta có : $x + y = 22,4 \quad (*)$

Khối lượng của x (l) C_4H_{10} là : $\frac{58x}{22,4}$ (g)

Khối lượng của y (l) H_2 là : $\frac{2y}{22,4}$ (g)

Theo đề bài, ta có : $\frac{58x}{22,4} = \frac{2y}{22,4} \quad \Leftrightarrow \quad y = 29x \quad \overset{(*)}{\Leftrightarrow} \quad x = \frac{2,4}{0}(l)$

$\Rightarrow$ Khối lượng của C_4H_{10} và cũng là của H_2 :

$$\frac{58}{22,4}\cdot\frac{22,4}{30}=\frac{58}{30}=\frac{29}{15}(g)$$

$\Rightarrow$ Khối lượng mol của hỗn hợp Z : $M_Z=\frac{29}{15}\cdot 2=\frac{58}{15}(g)$

$\Rightarrow$ Tỉ khối của Z đối với nitơ : $d_2=\frac{58}{15.28}=0,14$.

5. Cho hỗn hợp X (gồm 70% CH_4 và 30% C_2H_6 theo thể tích).

1. Tìm thể tích không khí cần dùng để đốt cháy 33,6 lít hỗn hợp X.
2. Tính khối lượng các chất tạo thành.
3. Tính tỉ khối của X đối với không khí.

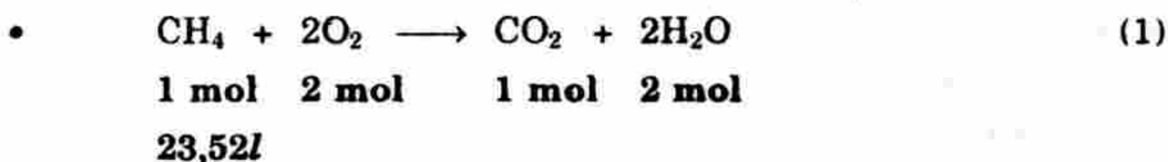
Giải

Trong 33,6 lít hỗn hợp X gồm có :

+ 70% metan CH_4 hay 33,6 × 70% = 23,52 lít metan CH_4.

+ 30% etan C_2H_6 hay 10,08 lít etan.

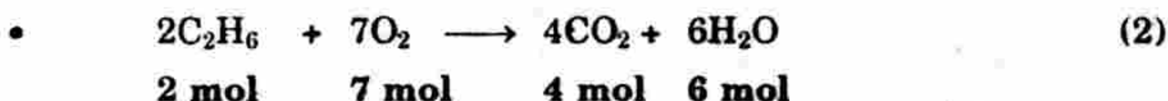
Các phương trình hóa học biểu diễn các phản ứng cháy :



• $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ (1)

1 mol 2 mol 1 mol 2 mol

23,52*l*



• $2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$ (2)

2 mol 7 mol 4 mol 6 mol

Ta có :

+ Số mol CH_4 tham gia phản ứng : $n_{CH_4}=\frac{23,52}{22,4}=1,05$ (mol)

Từ (1) suy ra : $n_{O_2}=2n_{CH_4}=2,1$ (mol); $n_{CO_2}=1,05$ (mol);

$n_{H_2O}=2,1$ (mol)

+ Số mol C_2H_6 tham gia phản ứng : $n_{C_2H_6}=\frac{10,08}{22,4}=0,45$ (mol)

Từ (2) suy ra : $n_{O_2}=\frac{7}{2}n_{C_2H_6}=1,575$ (mol);

$n_{CO_2}=2n_{C_2H_6}=0,9$ (mol);

$n_{H_2O}=3n_{C_2H_6}=1,35$ (mol)

1. Số mol oxi cần dùng là : 2,1 mol + 1,575 mol = 3,675 mol

Do đó thể tích không khí cần dùng là : 22,4 × 3,675 × 5 = 411,6 (*l*).

2. Số mol CO_2 tạo thành : 1,05 mol + 0,9 mol = 1,95 mol

$\Rightarrow$ Khối lượng CO_2 tạo thành : 44 × 1,95 = 85,8 (g)

Số mol H_2O tạo thành : 2,1 mol + 1,35 mol = 3,45 mol

Khối lượng H_2O tạo thành : 18 × 3,45 = 62,1 (g).

3. Ta có khối lượng mol của hỗn hợp X :

$$M_X = 16 \times 70\% + 30 \times 30\% = 20,2 \text{ (g)}$$

Tỉ khối của X đối với không khí : $d = \dfrac{20,2}{29} = 0,7$.

Đáp số : 1. 411,6*l* không khí

2. 85,8g CO_2; 62,1g H_2O

3. d = 0,7.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

6. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong

1. Metan CH_4 2. Etilen C_2H_4

3. Axetilen C_2H_2 4. Benzen C_6H_6.

Đáp số :

1. A. ☐ 75% C B. ☐ 70% C

C. ☐ 65% C D. ☐ 80% C.

2. A. ☐ 80,17% C B. ☐ 85,71% C

C. ☐ 83,75% C D. ☐ 81,71% C.

3. A. ☐ 90,31% C B. ☐ 91,31% C

C. ☐ 92,31% C D. ☐ 93% C.

4. A. ☐ 92,31% C B. ☐ 91,13% C

C. ☐ 93,31% C D. ☐ 94,13% C.

7. 1. Metan 2. Etilen 3. Axetilen 4. Benzen

Trong các chất kể trên, chất nào chứa hàm lượng cacbon :

A. ☐ nhiều nhất ? B. ☐ ít nhất ?

8. Chứa hàm lượng hiđro

A. ☐ nhiều nhất ? B. ☐ ít nhất ?

9. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong

1. Axit axetic $CH_3 - COOH$ 2. Axit fomic $H - COOH$

3. Rượu metylic $CH_3 - OH$ 4. Rượu etylic $C_2H_5 - OH$.

Đáp số :

1. A. ☐ 40% C; 50,33% oxi; 9,67% hiđro

B. ☐ 30% C; 48,5% oxi; 21,5% hiđro

C. ☐ 30% C; 58,33% oxi; 11,67% hiđro

D. ☐ 40% C; 53,33% oxi; 6,67% hiđro.

2. A. ☐ 25,09% C; 69,56% oxi; 5,35% hiđro

B. ☐ 28,09% C; 57,56% oxi; 14,35% hiđro

C. ☐ 26,09% C; 69,56% oxi; 4,35% hiđro

D. ☐ 26,09% C; 59,56% oxi; 14,35% hiđro.

3. A. ☐ 36,50% C; 51% oxi; 12,5% hiđro

B. ☐ 37,50% C; 50% oxi; 12,5% hiđro

C. ☐ 38,50% C; 50% oxi; 11,5% hiđro

D. ☐ 40% C; 50% oxi; 10% hiđro.

4. A. ☐ 52,17% C; 34,78% oxi; 13,04% hiđro

B. ☐ 50,17% C; 36,78% oxi; 13,04% hiđro

C. ☐ 51,17% C; 34,78% oxi; 14,04% hiđro

D. ☐ 52,17% C; 33,78% oxi; 14,04% hiđro.

10. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong

1. Glucozơ $C_6H_{12}O_6$ 2. Saccarozơ $C_{12}H_{22}O_{11}$

3. Etyl axetat $CH_3COOC_2H_5$.

Đáp số :

1. A. ☐ 40% C; 50% oxi; 10% hiđro

B. ☐ 40% C; 52% oxi; 8% hiđro

C. ☐ 40% C; 53,33% oxi; 6,67% hiđro

D. ☐ 40% C; 51,33% oxi; 8,67% hiđro.

2. A. ☐ 41,11% C; 52,46% oxi; 6,43% hiđro

B. ☐ 42,11% C; 51,46% oxi; 6,43% hiđro

C. ☐ 40% C; 50% oxi; 10% hiđro

D. ☐ 40% C; 51% oxi; 8% hiđro.

3. A. ☐ 50% C; 40% oxi; 10% hiđro

B. ☐ 40% C; 40% oxi; 20% hiđro

C. ☐ 52,55% C; 37,36% oxi; 10,05% hiđro

D. ☐ 54,55% C; 36,36% oxi; 9,05% hiđro.

11. Đốt cháy 5,6 lít metan CH_4, thu được bao nhiêu gam nước, bao nhiêu lít khí CO_2 ? Cần bao nhiêu lít oxi ?

Đáp số :

1. Khối lượng nước thu được :

A. ☐ 9 gam B. ☐ 8 gam C. ☐ 7 gam D. ☐ 10 gam.

2. Thể tích khí CO_2 :

A. ☐ 5,6 lít B. ☐ 4,48 lít C. ☐ 13,44 lít D. ☐ 16,8 lít.

3. Thể tích oxi cần dùng :

A. ☐ 11,2 lít B. ☐ 4,48 lít C. ☐ 5,6 lít D. ☐ 13,44 lít.

12. Đốt cháy hết 11g protan C_3H_8 trong không khí.

1. Tính thể tích không khí cần dùng. Giả sử rằng $V_{O_2} = 20\% V_{kk}$.

2. Tính khối lượng các sản phẩm thu được.

Đáp số :

1. Thể tích không khí cần dùng :

A. ☐ 120 lít B. ☐ 140 lít C. ☐ 80 lít D. ☐ 100 lít.

2. Khối lượng CO_2 thu được :

A. ☐ 22 gam B. ☐ 33 gam C. ☐ 44 gam D. ☐ 11 gam.

3. Khối lượng H_2O thu được :

A. ☐ 9 gam B. ☐ 18 gam C. ☐ 13,5 gam D. ☐ 4,5 gam.

13. Đốt cháy một hiđrocacbon A, thu được 22g CO_2 và 4,5g nước.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hiđrocacbon A.

2. Xác định công thức phân tử của A biết phân tử khối của A là $M \in (26; 30)$.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm về khối lượng của A :

A. ☐ 80% C; 20% hiđro B. ☐ 90,31% C; 9,69% hiđro

C. ☐ 91,31% C; 8,69% hiđro D. ☐ 92,31% C; 7,69% hiđro.

2. Công thức phân tử của A :

A. ☐ CH_4 B. ☐ C_2H_4 C. ☐ CH_2O D. ☐ C_2H_2.

14*. Khi đốt cháy hoàn toàn 2,2g hợp chất A, thu được 4,4g cacbon đioxit CO_2 và 1,8g nước H_2O. Ngoài ra không có chất khí nào khác. Biết rằng 0,84*l* hơi hợp chất A (đktc) có khối lượng là 3,3g; tìm công thức hóa học của hợp chất A.

Giải

• *CÁCH 1.* Tìm khối lượng các nguyên tố có trong hợp chất A.

Ta có : • 44g CO_2 chứa 12g C

$$4{,}4g\ CO_2 \text{ chứa } \frac{12.4,4}{44} = 1,2g\ C.$$

- 18g H_2O chứa 2g H_2

  1,8g H_2O chứa $\frac{2.1,8}{18} = 0,2g\ H_2$.

Tổng khối lượng của C và H_2 trong 2,2g hợp chất A là

1,2g + 0,2g = 1,4g

Ta suy ra hợp chất A có chứa oxi.

Khối lượng của oxi trong 2,2g hợp chất A là : 2,2g – 1,4g = 0,8g.

Giả sử 1 phân tử hợp chất A gồm có x nguyên tử C, y nguyên tử H và z nguyên tử O.

Công thức hóa học của A là $C_xH_yO_z$.

Ta có : • $M_A = 12x + y + 16z$

• $M_A = \frac{3,3 \times 22,4}{0,84} = 88g$

Do đó ta có : $\frac{12x}{1,2} = \frac{y}{0,2} = \frac{16z}{0,8} = \frac{M_A}{2,2} = \frac{88}{2,2} = 40$

Suy ra : $x = \frac{40 \times 1,2}{12} = 4$; $y = 40 \times 0,2 = 8$; $z = \frac{40 \times 0,8}{16} = 2$

Do đó ta có công thức hóa học của hợp chất A là : $C_4H_8O_2$.

- *CÁCH 2.* Công thức hóa học của hợp chất A có dạng : $(C_xH_yO_z)_n$ với x, y, z, n ∈ N*.

Ta có : $\frac{12x}{1,2} = \frac{y}{0,2} = \frac{16z}{0,8}$

Ta so sánh 1,2 và 0,8 với 0,2.

Ta có : $\begin{cases} 1,2 : 0,2 = 6 \\ 0,8 : 0,2 = 4 \end{cases} \Rightarrow \frac{12x}{6} = y = \frac{16z}{4} \Rightarrow 2x = y = 4z$

Chọn z = 1 ⇒ y = 4, x = 2

Công thức hóa học của A có dạng : $(C_2H_4O)_n$.

⇒ $(24 + 4 + 16)n = M_A = 88$ ⇒ n = 2

Do đó ta có công thức hóa học của A là : $C_4H_8O_2$.

- *CÁCH 3.* Tính thành phần phần trăm của hợp chất A :

$C\% = \frac{1,2}{2,2}.100\% \approx 54,54\%$

$H\% = \frac{0,2}{2,2}.100\% \approx 9,09\%$

$O\% = \frac{0,8}{2,2}.100\% \approx 36,37\%$

Ta có : $\dfrac{12x}{54,54} = \dfrac{y}{9,09} = \dfrac{16z}{36,37} = \dfrac{M}{100} = \dfrac{88}{100}$

Suy ra : $x = \dfrac{88 \times 54,54}{100 \times 12} \Rightarrow x = 4$

$y = \dfrac{88 \times 9,09}{100} \Rightarrow y = 8$ ⟹ đpcm.

$z = \dfrac{88 \times 36,37}{100 \times 16} \Rightarrow z = 2$

- *CÁCH 4.* Trong 2,2g hợp chất A có : + 1,2g C hay 0,1 mol C

  + 0,2g H_2 hay 0,1 mol H_2

  + 0,8g O_2 hay 0,025 mol O_2.

Ta suy ra rằng trong hợp chất A thì 0,1 mol C kết hợp với 0,1 mol H_2 và 0,025 mol O_2 hay : 2 mol C, 2 mol H_2, 0,5 mol O_2.

Do đó công thức hóa học của A có dạng : $(C_2H_4O)_n$.

Với M_A = 88g $\Rightarrow$ n = 2 $\Rightarrow$ đpcm.

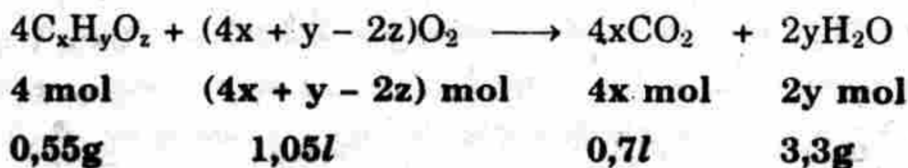
15*. **Để đốt cháy 0,55g một hợp chất A (gồm C, H_2 và O_2) cần 1,05l oxi thu được 0,7l CO_2 (đktc) và 3,3g nước. Xác định công thức hóa học của hợp chất A.**

Giải

Giả sử 1 phân tử hợp chất A gồm x nguyên tử C, y nguyên tử H và z nguyên tử O với x, y, z ∈ N*.

Công thức hóa học của hợp chất A là : $C_xH_yO_z$.

Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



$$4C_xH_yO_z + (4x + y - 2z)O_2 \longrightarrow 4xCO_2 + 2yH_2O$$

4 mol **(4x + y – 2z) mol** **4x mol** **2y mol**

0,55g **1,05l** **0,7l** **3,3g**

Theo phương trình hóa học trên, ta có :

$2y \times 0,55 = 4 \times 3,3 \Rightarrow y = 12$

Khối lượng của CO_2 sinh ra : $m = \dfrac{44 \times 0,7}{22,4} = \dfrac{11}{8}$ (g)

Suy ra : • $4x \times 0,55 = \dfrac{11}{8} \times 4 \Rightarrow x = 5$

• $(4x + y - 2z).0,7 = 4x \times 1,05$

$\Leftrightarrow (32 - 2z).0,7 = 20 \times 1,05 = 21 \Rightarrow z = 1$

Do đó ta có công thức hóa học của hợp chất A là : $C_5H_{12}O$.

16. Đốt cháy hoàn toàn 6,2g một hợp chất A (gồm C, H và N) thu được 17,6g CO_2 và 4,2g H_2O. Trong điều kiện tiêu chuẩn, khối lượng 1*l* hơi chất A là 4,15g. Hãy tìm công thức hóa học của chất A.

Giải

Ta có : • 44g CO_2 chứa 12g C

17,6g CO_2 chứa $\frac{12 \times 17,6}{44} = 4,8\text{g C}$.

• 18g H_2O chứa 2g H_2

4,2g H_2O chứa $\frac{2 \times 4,2}{18} = 0,47\text{g } H_2$.

Suy ra khối lượng N_2 :6,2g – (4,8g + 0,47g) = 0,93g

Công thức hóa học của hợp chất A có dạng $C_xH_yN_z$ với x, y, z $\in N^*$.

Trong một mol A có 12x g C, y g H_2 và 14z g N_2.

Khối lượng mol của A : $M_A = 4,15 \times 22,4 = 92,96$ (g)

Do đó ta có : $\frac{12x}{4,8} = \frac{y}{0,47} = \frac{14z}{0,93} = \frac{M}{6,2} = \frac{92,96}{6,2} \approx 15.$

Do đó ta có : $x = \frac{4,8 \times 15}{12} = 6$

$y = 0,47 \times 15 = 7,05 \quad \Rightarrow \quad y = 7$

$z = \frac{0,93 \times 15}{14} = 0,99 \quad \Rightarrow \quad z = 1$

Do đó ta có công thức hóa học của hợp chất là C_6H_7N.

• *CÁCH 2.* Công thức hóa học của hợp chất A có dạng $(C_xH_yN_z)_n$ với x, y, z, n $\in N^*$.

Ta có : • $\frac{12x}{4,8} = \frac{y}{0,47} = \frac{14z}{0,93}$

• So sánh 4,8 và 0,93 với 0,47 :

$4,8 : 0,47 \approx 10,2$

$0,93 : 0,47 \approx 2$ $\quad \Rightarrow \quad \frac{12x}{10,2} = y = \frac{14z}{2}$

Chọn z = 1 ⇒ y = 7, x = 6

Công thức hóa học của A có dạng : $(C_6H_7N)_n$.

$M_A = (12.6 + 7 + 14)n = 92,96 \Rightarrow n = 1$

Vậy : Công thức hóa học của A là C_6H_7N.

• Cũng có thể tính thành phần phần trăm của A để giải.

Ta có : $C\% = \frac{4,8}{6,2}.100\% \approx 77,41\%$

$$H\% = \frac{0,47}{6,2}.100\% \approx 7,59\% \; ; \qquad N\% = 15\%$$

Ta có : $$\frac{12x}{77,41} = \frac{y}{7,59} = \frac{14z}{15} = \frac{M}{100} = \frac{92,96}{100}$$

Suy ra : $$\left.\begin{aligned} x &= \frac{92,96 \times 77,41}{100 \times 12} \Rightarrow x = 6 \\ y &= \frac{92,96 \times 7,59}{100} \Rightarrow y = 7 \\ z &= \frac{92,96 \times 15}{100 \times 14} \Rightarrow z = 1 \end{aligned}\right\} \Rightarrow \text{đpcm.}$$

CẤU TẠO PHÂN TỬ CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

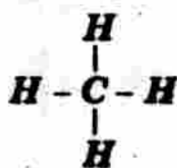
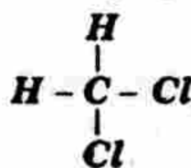
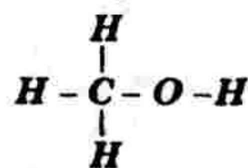
TÓM TẮT KIẾN THỨC

I. HÓA TRỊ VÀ LIÊN KẾT GIỮA CÁC NGUYÊN TỬ

Ghi nhớ : *Trong các hợp chất hữu cơ*

+ ***Hóa trị của cacbon luôn luôn là 4;***
+ ***Hóa trị của hidro là 1;***
+ ***Hóa trị của oxi là 2.***

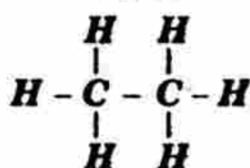
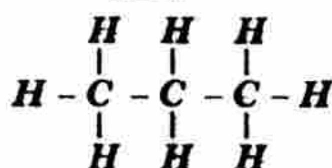
• *Biểu diễn :* + *cacbon hóa trị 4 :* –C– (với hai liên kết dọc)
+ *hidro hóa trị 1 :* H–
+ *oxi hóa trị 2 :* –O–

• CH_4 
• CH_2Cl_2 
• CH_3OH 

Các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hóa trị của chúng.

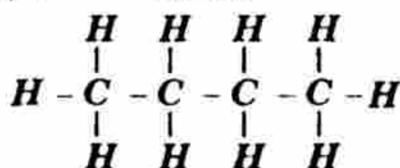
II. MẠCH CACBON

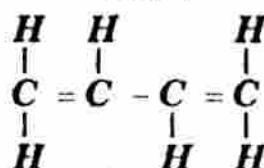
+ *Các nguyên tử cacbon cũng liên kết trực tiếp với nhau tạo thành mạch cacbon.*

Thí dụ : • C_2H_6 
• C_3H_8 

- *Có 3 loại mạch cacbon :*
  - *Mạch thẳng hay mạch không phân nhánh : Các nguyên tử C nằm trên cùng một đường thẳng.*

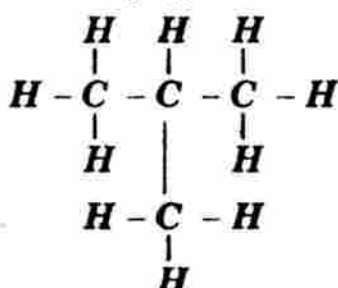
  Thí dụ : • C_4H_{10} • C_4H_6

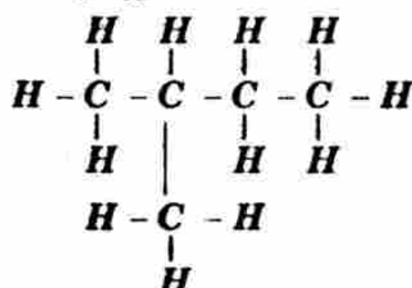




  - *Mạch nhánh : Từ mạch cacbon, đâm ra 1 vài nguyên tử C.*

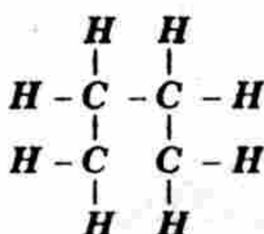
  Thí dụ : • C_4H_{10} • C_5H_{12}

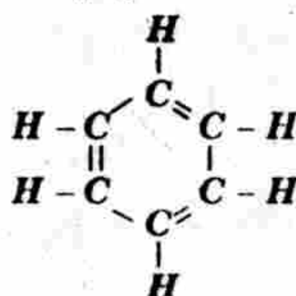




  - *Mạch vòng : Các nguyên tử C cùng nằm trên một đường tròn (là đỉnh của một đa giác đều nội tiếp)*

  Thí dụ : • C_4H_8 • C_6H_6





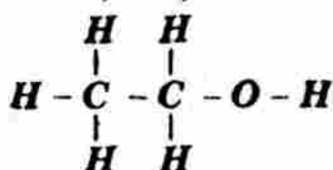
III. TRẬT TỰ LIÊN KẾT TRONG PHÂN TỬ

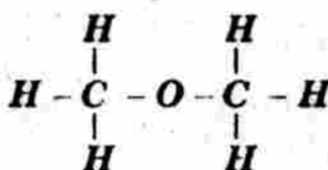
Mỗi hợp chất hữu cơ có một trật tự liên kết xác định giữa các nguyên tử trong phân tử.

Trong phân tử của một chất hữu cơ nào đó, giữa các nguyên tử C với nhau, giữa các nguyên tử C và các nguyên tử của các nguyên tố khác trong phân tử có một sự liên kết trật tự nhất định. Nếu thay đổi trật tự liên kết đó, ta sẽ có một hợp chất hữu cơ khác.

Thí dụ : Rượu etylic và đimetyl ete cùng có công thức phân tử là C_2H_6O; rượu uống được còn đimetyl ete lại là chất độc.

- *Rượu etylic* • *Đimetyl ete*





Để phân biệt, ta viết :

+ *Công thức của rượu etylic là :* CH_3CH_2OH

+ *Công thức của đimetyl ete là :* $CH_3 - O - CH_3$

IV. CÔNG THỨC CẤU TẠO

Công thức cấu tạo của một hợp chất hữu cơ là công thức biểu diễn đầy đủ trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử hợp chất đó. Thí dụ :

- *Metan : phân tử có 1C và 4H :* $H - \overset{\overset{\large H}{|}}{\underset{\underset{\large H}{|}}{C}} - H$ *viết gọn :* CH_4

- *Rượu metylic* CH_4O: $H - \overset{\overset{\large H}{|}}{\underset{\underset{\large H}{|}}{C}} - O - H$ *viết gọn :* $CH_3 - OH$

- *Etilen* C_2H_4 : $\begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \rangle C = C \langle \begin{matrix} H \\ H \end{matrix}$ *viết gọn :* $CH_2 = CH_2$

- *Axetilen* C_2H_2 : $H - C \equiv C - H$ *viết gọn :* $CH \equiv CH$.

* *Các hợp chất hữu cơ có cùng công thức phân tử được gọi là đồng phân.*

Thí dụ : Rượu etylic $CH_3 - CH_2 - OH$ *và đimetyl ete* $CH_3 - O - CH_3$ *là hai chất đồng phân.*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

17. 1. Nếu có sự thay đổi trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử của một hợp chất hữu cơ thì chất hữu cơ đó sẽ biến đổi thành chất hữu cơ khác.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Hai hợp chất hữu cơ khác nhau có thể có cùng một công thức phân tử.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

18. 1. Công thức cấu tạo của một hợp chất hữu cơ cho chúng ta biết :

A. ☐ Trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ đó.

B. ☐ Thành phần cấu tạo của chất.

C. ☐ Thành phần của phân tử và phân tử khối của chất.

D. ☐ Chỉ A đúng.

E. ☐ Chỉ B và C đúng.

F. ☐ A, B, C đều đúng.

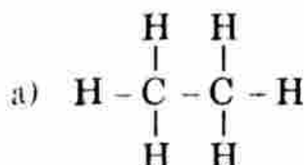
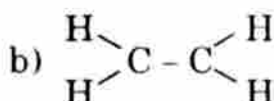
2. Hai hợp chất hữu cơ khác nhau thì có công thức cấu tạo khác nhau.

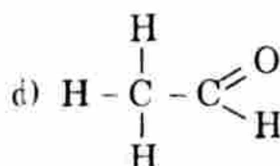
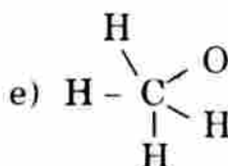
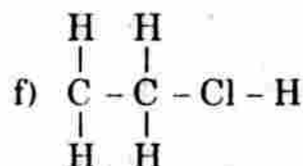
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Hai hợp chất hữu cơ có công thức cấu tạo khác nhau thì có tính chất khác nhau.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

19. 1. Trong các công thức cấu tạo sau :

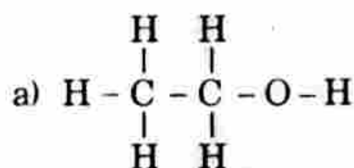
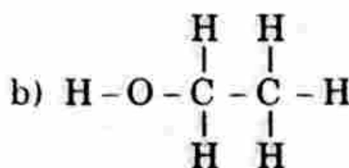
a) 
b) 
c) 

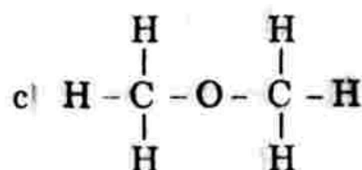
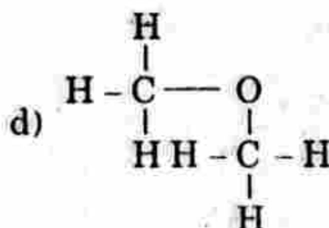
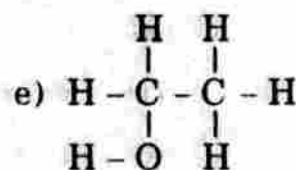
d) 
e) 
f) 

Công thức nào đúng, công thức nào sai ?

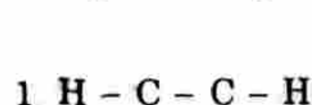
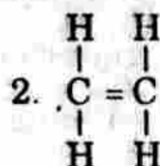
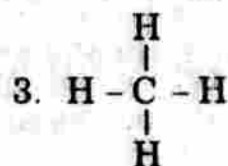
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Các công thức cấu tạo nào sau đây biểu diễn cùng một hợp chất hữu cơ :

a) 
b) 

c) 
d) 
e) 

20. Trong các công thức cấu tạo sau :

1. 
2. 
3. 

4. 
5. 

Công thức nào đúng, công thức nào sai ?

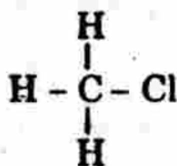
A ☐ Đúng B. ☐ Sai.

LUYỆN GIẢI

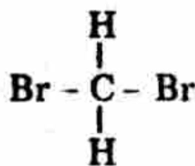
21. Viết công thức cấu tạo của các hợp chất sau : CH_3Cl, CH_2Br_2, CCl_4, CH_3Br, CH_4O, C_2H_6, C_2H_5Br.

Giải

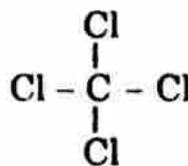




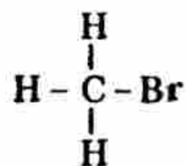




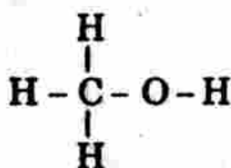


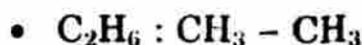












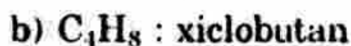


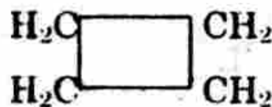
22. Viết công thức cấu tạo dạng mạch vòng ứng với các hợp chất hữu cơ sau : C_3H_6, C_4H_8, C_5H_{10}, C_6H_{12}.

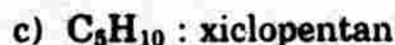
Giải

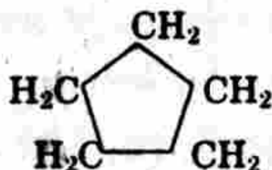


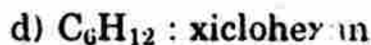


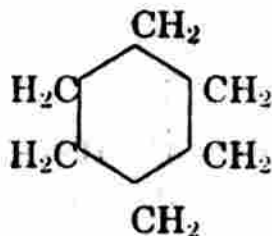












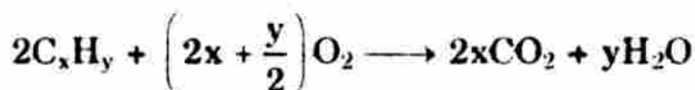
23. Một hợp chất hữu cơ A có hai nguyên tố C và H. Đốt cháy 4,5 gam chất hữu cơ A thu được 8,1 gam nước.

1. Viết công thức phân tử đơn giản của A.
2. Cho biết khối lượng mol của A bằng 30, hãy xác định A.
3. Tính thành phần phần trăm các nguyên tố cấu tạo nên A.

Giải

1. Chất hữu cơ A có hai nguyên tố C và H nên công thức phân tử của A có dạng C_xH_y, với x, y $\in N^*$.

Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



$$2C_xH_y + \left(2x + \frac{y}{2}\right)O_2 \longrightarrow 2xCO_2 + yH_2O$$

(12x + y).2 **18y**

4,5g **8,1g**

$\Rightarrow \quad \frac{(12x + y).2}{4,5} = \frac{18y}{8,1} \quad \Leftrightarrow \quad y = 3x \quad \Rightarrow \quad A : C_xH_{3x}$ hay $(CH_3)_x$.

$\Rightarrow$ Công thức phân tử đơn giản của A là CH_3.

2. Ta có : $M = 30 \;\Rightarrow\; 15x = 30 \;\Leftrightarrow\; x = 2$

Do đó công thức phân tử của A là C_2H_6.

3. Trong 30 gam C_2H_6 có 24g C và 6g H.

Suy ra : $\%C = \frac{24}{30}.100\% = 80\%$; $H\% = 20\%$.

Đáp số : 1. CH_3; 2. C_2H_6; 3. 80% C; 20% H.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

24. Đốt cháy hoàn toàn m gam chất hữu cơ X (gồm cacbon, hiđro và có thể có oxi), cần dùng 28,8 gam oxi, thu được 39,6 gam CO_2 và 20,16 lít hơi nước.

1. Xác định công thức đơn giản nhất của chất hữu cơ X.
2. Xác định công thức phân tử của chất hữu cơ X biết tỉ khối hơi của X đối với không khí là $d \in (5,86; 6,55)$.
3. Tính m.

Đáp số :

1. Công thức đơn giản nhất của X :

A. ☐ CHO B. ☐ CH_2O_2 C. ☐ CH_2O D. ☐ C_2H_2O.

2. Công thức phân tử của X :

A. ☐ $C_6H_6O_6$ B. ☐ $C_6H_{12}O_{12}$

C. ☐ $C_{12}H_{12}O_6$ D. ☐ Đáp số khác.

3. Khối lượng m :

A. ☐ m = 27 (g) B. ☐ m = 18 (g)

C. ☐ m = 22,5 (g) D. ☐ Đáp số khác.

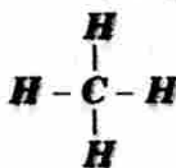
METAN

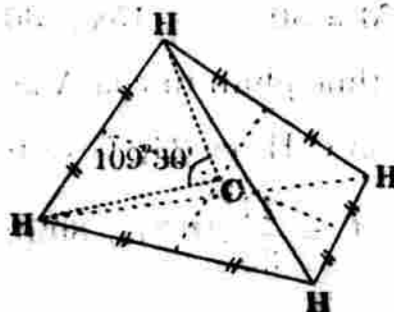
TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Công thức phân tử :* CH_4
- *Phân tử khối :* **16**.

I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

Cấu trúc của phân tử metan CH_4 có dạng một tứ diện đều 4 nguyên tử H nằm ở 4 đỉnh, C nằm ở tâm.





Giữa C và 1 H chỉ có 1 liên kết, gọi là liên kết đơn.

Trong phân tử metan có 4 liên kết đơn.

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

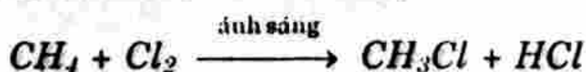
1. Tác dụng với oxi



$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

Phản ứng tỏa nhiều nhiệt (nổ mạnh)

2. Tác dụng với clo *(có ánh sáng xúc tác)*



$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ánh sáng}} CH_3Cl + HCl$$



$$CH_3Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2Cl_2 + HCl$$



$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CHCl_3 + HCl$$



$$CHCl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$$

Các phản ứng trên gọi là phản ứng thế : 1 nguyên tử hiđro bị thay thế bởi 1 nguyên tử clo.

- CH_3Cl : *Metyl clorua (hay clometan)*
- CH_2Cl_2 : *Metylen clorua (hay diclometan)*
- $CHCl_3$: *Clorofom (tricloetan)*
- CCl_4 : *Cacbon tetraclorua (tetraclometan)*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

25. 1. Metan nặng hơn không khí. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng   B. ☐ Sai.

2. Metan tan nhiều trong nước.

A. ☐ Đúng   B. ☐ Sai.

26. 1. Liên kết trong phân tử metan là liên kết gì ?

A. ☐ Liên kết đơn   B. ☐ Liên kết đôi

C. ☐ Liên kết ba   D. ☐ Liên kết bốn.

2. Trong phân tử metan có :

A. ☐ 4 liên kết đơn   B. ☐ 2 liên kết đôi.

27. Trong các khí sau : CH_4, O_2, Cl_2, H_2.

1. Các khí nào có thể tương tác nhau ?

2. Hai khí nào trộn với nhau theo một tỉ lệ nhất định thì tạo ra một hỗn hợp nổ ?

A. ☐ CH_4 và Cl_2 B. ☐ CH_4 và O_2.

28. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của metan CH_4.

A. ☐ 75% C; 25% H_2 B. ☐ 70% C; 30% H_2

C. ☐ 73% C; 27% H_2 D. ☐ Đáp số khác.

LUYỆN GIẢI

29. Làm thế nào để tách CH_4 và CO_2 ra khỏi hỗn hợp $(CH_4 + CO_2)$?

Giải

Cho hỗn hợp $(CH_4 + CO_2)$ đi vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư.

+ CO_2 tác dụng với $Ca(OH)_2$ cho kết tủa $CaCO_3$:



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

+ CH_4 thoát ra.

30. 1. Làm thế nào để phân biệt 3 chất : khí metan CH_4, hiđro H_2 và oxi O_2 đựng trong 3 lọ nhỏ riêng biệt đã mất nhãn ?

2. Cũng câu hỏi với CH_4, CO_2 và H_2 ?

3. CH_4, CO và H_2 ?

Giải

1. Đem đốt mỗi chất khí một mẩu nhỏ trong khí quyển oxi.

+ Chất cháy cho ngọn lửa màu xanh nhạt là khí hiđro.



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

Chúng ta nghe một tiếng nổ nhỏ : bụp.

+ Chất cháy cho khí CO_2 là metan CH_4 :



$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

2. Chất không cháy trong khí quyển oxi là CO_2.

3. Chất cho CO_2 và hơi nước là CH_4.

+ Chất cháy chỉ cho CO_2 là CO.



$$2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2.$$

31*. Có hai hợp chất khí là AO_x và BH_y. Tỉ khối của AO_x đối với BH_y là 4. Trong AO_x, oxi chiếm 50% về khối lượng; trong BH_y hiđro chiếm 25%. Hãy xác định công thức hóa học của các hợp chất khí đó biết rằng nguyên tố B có hóa trị đối với H không vượt quá 4.

Giải

Gọi a (g) và b (g) theo thứ tự là khối lượng mol của các nguyên tố A và B.

Ta có : $M_{AO_x} = a + 16x$

$M_{BH_y} = b + y$

Theo đề bài, ta có : $\dfrac{a + 16x}{b + y} = 4 \Leftrightarrow a + 16x = 4(b + y)$ (1)

Mặt khác, ta có : $16x = (a + 16x).50\% \Leftrightarrow a = 16x$ (2)

$y = (b + y).25\% \Leftrightarrow b = 3y$ (3)

Từ (1), (2) và (3) $\Rightarrow y = 2x$

Ta có : $y \le 4 \Rightarrow x = 1 \vee x = 2$

+ Với $x = 1 \Rightarrow y = 2$. Ta có : $a = 16$, $b = 6$, vô lí (vì sao ?)

+ Với $x = 2 \Rightarrow y = 4$. Ta có : $a = 32 \Rightarrow A \equiv S$

$b = 12 \Rightarrow B \equiv C$

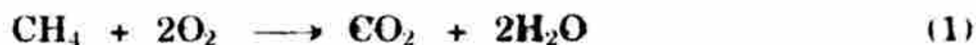
Vậy : Các hợp chất khí phải tìm là khí sunfurơ SO_2 và khí metan CH_4.

32. Một khí nhiên kế chứa 100ml hỗn hợp X (gồm CH_4, H_2, cacbon monooxit CO) và 200ml O_2. Cho nổ và làm lạnh, ta được 140ml một hỗn hợp Y, trong đó có 50ml CO_2.

1. Tìm thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X.
2. Cho m gam CuO vào trong 100ml hỗn hợp X (đktc). Sau phản ứng ta thu được m' gam Cu. Tính m và m'.

Giải

1. Metan CH_4 tác dụng với oxi cho CO_2 và H_2O theo phương trình hóa học của phản ứng :



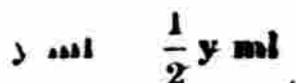




Hiđro H_2 tác dụng với oxi cho ra nước :



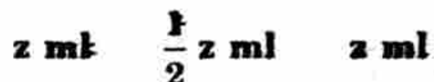




Cacbon monooxit CO tác dụng với oxi cho ra cacbon đioxit CO_2 :







Gọi x (ml), y (ml) và z (ml) theo thứ tự là thể tích của CH_4, H_2 và CO có trong 100ml hỗn hợp X.

Ta có : $x + y + z = 100$ (a)

Từ (1) và (3) ⇒ Thể tích CO_2 sinh ra là : $x + z = 50$ (b)

Sau khi làm lạnh, hơi nước hóa lỏng, trong ống nghiệm còn lại hỗn hợp Y gồm CO_2 và oxi còn dư có thể có.

Thể tích oxi còn dư sau phản ứng là : 140ml – 50ml = 90ml

Suy ra thể tích oxi đã tham gia các phản ứng cháy là :

200ml – 90ml = 110ml

Từ (1), (2) và (3), ta có :

$$2x + \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}z = 110 \quad \Leftrightarrow \quad 4x + y + z = 220 \qquad (c)$$

Thay $x + z = 50$ vào (b), ta có :

$$50 + y = 100 \quad \Leftrightarrow \quad y = 100 - 50 = 50$$

Ta có thể viết :

$$(c) \Leftrightarrow 3x + (x + y + z) = 220 \Leftrightarrow 3x + 100 = 220$$

$$\Leftrightarrow 3x = 220 - 100 = 120 \Leftrightarrow x = 40$$

Từ (b) ⇒ $z = 50 - x = 10$

Do đó trong 100ml hỗn hợp X có : + 40ml CH_4

\+ 50ml H_2

\+ 10ml CO.

Ta suy ra thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X là :

- $CH_4\% = \frac{40}{100}.100\% = 40\%$
- $H\% = \frac{50}{100}.100\% = 50\%$
- $CO\% = \frac{10}{100}.100\% = 10\%$.

2. Các chất trong hỗn hợp X khử oxi của CuO.

Theo câu 1, thể tích oxi cần dùng là 100ml hay $\frac{0,110}{22,4}$ mol oxi.

Suy ra số mol CuO bị khử oxi là $\frac{0,110}{22,4}$.

Do đó ta có khối lượng CuO cần dùng là : $m = \frac{0,110 \times 80}{22,4} \approx 0,393$ (g)

Khối lượng đồng thu được là : $m' = \frac{0,393 \times 64}{80} = 0,314$ (g)

Đáp số : 1. CH_4 : 40%; H_2 : 50%; CO : 10%
2. 0,393g CuO; 0,314g Cu.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

33. Xác định tỉ khối của hỗn hợp khí A gồm 300ml metan và 100ml oxi.

1. đối với hiđro
2. đối với oxi.

Đáp số :

1. A. ☐ $d_{A/H_2} = 10$ B. ☐ $d_{A/H_2} = 9$
C. ☐ $d_{A/H_2} = 8$ D. ☐ $d_{A/H_2} = 12$.

2. A. ☐ $d_{A/O_2} = 0,5625$ B. ☐ $d_{A/O_2} = 0,625$
C. ☐ $d_{A/O_2} = 0,25$ D. ☐ Đáp số khác.

34. Xác định tỉ khối của hỗn hợp khí B gồm 40% metan và 60% oxi về thể tích

1. đối với hiđro
2. đối với nitơ.

Đáp số :

A. ☐ $d_{B/H_2} = 10$ B. ☐ $d_{B/H_2} = 12,8$
C. ☐ $d_{B/H_2} = 8$ D. ☐ Đáp số khác.

2. A. ☐ $d_{B/N_2} = 0,91$ B. ☐ $d_{B/N_2} = 0,8$

C. ☐ $d_{B/N_2} = 1,1$ D. ☐ $d_{B/N_2} = 0,89$.

35. Đốt cháy hoàn toàn 16,8 lít metan (đktc).

1. Tính khối lượng hơi nước thu được.
2. Thể tích oxi cần dùng là bao nhiêu ? (đktc)
3. Tính khối lượng CO_2 tạo thành.
4. Muốn thu được 40,5cm^3 nước lỏng thì khối lượng metan cần dùng là bao nhiêu gam ?

Đáp số :

1. Khối lượng hơi nước thu được :

A. ☐ 33 gam B. ☐ 18 gam C. ☐ 36 gam D. ☐ 27 gam.

2. Thể tích oxi cần dùng :

A. ☐ 22,4 lít B. ☐ 16,8 lít C. ☐ 33,6 lít D. ☐ 13,44 lít.

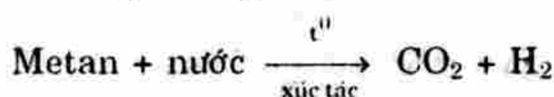
3. Khối lượng CO_2 tạo thành :

A. ☐ 44 gam B. ☐ 33 gam C. ☐ 22 gam D. ☐ 55 gam.

4. Khối lượng CH_4 cần dùng :

A. ☐ 18 gam B. ☐ 16 gam C. ☐ 20 gam D. ☐ 32 gam.

36. Metan là nhiên liệu dùng để điều chế hiđro :



$$\text{Metan} + \text{nước} \xrightarrow[\text{xúc tác}]{t^0} CO_2 + H_2$$

1. Muốn thu được 1kg hiđro thì cần bao nhiêu kg metan ?
2. Tính thể tích CO_2 bị thải ra (đktc).

Đáp số :

1. Khối lượng metan cần dùng :

A. ☐ 2kg B. ☐ 1,6kg C. ☐ 2,5kg D. ☐ 1,8kg.

2. Thể tích CO_2 bị thải ra :

A. ☐ 22,4m^3 B. ☐ 2,4m^3 C. ☐ 1,68m^3 D. ☐ 2,8m^3.

37. Trong điều kiện tiêu chuẩn, 2 lít hiđrocacbon X nặng bằng 1 lít oxi. Tìm công thức phân tử của X.

Đáp số :

A. ☐ C_2H_2 B. ☐ C_2H_4 C. ☐ C_2H_6 D. ☐ Đáp số khác.

38. Đốt cháy 5,6 lít hỗn hợp A gồm CH_4 và H_2 (đktc) thu được 8,1g nước.

1. Tính thể tích khí bay ra (đktc).
2. Tính thành phần phần trăm về thể tích của các khí trong hỗn hợp A.

Đáp số :

1. **Thể tích khí bay ra :**

A. ☐ 3,36*l* CO_2 B. ☐ 4,48*l* CO_2

C. ☐ 2,24*l* CO_2 D. ☐ Đáp số khác.

2. **Thành phần hỗn hợp A :**

A. ☐ 60% CH_4; 40% O_2 B. ☐ 70% CH_4; 30% O_2

C. ☐ 75% CH_4; 25% O_2 D. ☐ 80% CH_4; 20% O_2.

39. Thêm 200ml oxi vào 100ml hỗn hợp A (gồm metan CH_4 và nitơ N_2). Với lượng oxi thêm vào, sau khi đốt cháy metan, ta thu được hỗn hợp B có thể tích là 156ml. Xác định thành phần thể tích của hỗn hợp A.

Đáp số :

A. ☐ 60ml CH_4 + 40ml N_2 B. ☐ 70ml CH_4 + 30ml N_2

C. ☐ 72ml CH_4 + 28ml N_2 D. ☐ Đáp số khác.

40. Cho hỗn hợp X gồm những thể tích bằng nhau khí metan CH_4 và khí cacbon đioxit CO_2 vào một bình chuyển hóa khí. Sau phản ứng, có 20% metan bị phân hủy thành mồ hóng và hiđro, phần còn lại chuyển hóa thành hỗn hợp khí Y (gồm cacbon monooxit và hiđro và có thể có CO_2). Xác định thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp khí Y.

Đáp số :

A. ☐ 50% H_2; 30% CO; 20% CO_2

B. ☐ 53% H_2; 29% CO; 18% CO_2

C. ☐ 52,36% H_2; 41,11% CO; 6,53% CO_2

D. ☐ 52,63% H_2; 42,11% CO; 5,26% CO_2.

41. Thêm 180ml oxi vào 110ml hỗn hợp α (gồm metan, hiđro và nitơ). Sau phản ứng, thu được 104ml hỗn hợp khí β. Cho β vào dung dịch natri hiđroxit, thể tích β giảm còn lại 32ml. Tìm thành phần thể tích của hỗn hợp α.

Đáp số :

A. ☐ 72ml CH_4 + 28ml H_2 + 10ml N_2

B. ☐ 70ml CH_4 + 29ml H_2 + 11ml N_2

C. ☐ 72ml CH_4 + 30ml H_2 + 8ml N_2

D. ☐ 70ml CH_4 + 28ml H_2 + 12ml N_2.

42. Cho hỗn hợp B (gồm metan và clo có tỉ lệ 1 : 1 về thể tích) ở ngoài ánh sáng, thu được metyl clorua và hợp chất X chứa 83,53% khối lượng clo. Tìm công thức phân tử của X.

Đáp số :

A. ☐ $CHCl_3$ B. ☐ CH_2Cl_2 C. ☐ CCl_4 D. ☐ Đáp số khác.

43. Đốt cháy 50*l* hỗn hợp Y (gồm metan CH_4 và etan C_2H_6) trong 190*l* oxi, thu được 120*l* hỗn hợp Z (gồm CO_2 và O_2) có tỉ khối đối với hiđro bằng 20,5. Xác định thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp Y.

Đáp số :

A. ☐ 30% CH_4 + 70% C_2H_6 B. ☐ 20% CH_4 + 80% C_2H_6

C. ☐ 25% CH_4 + 75% C_2H_6 D. ☐ 50% CH_4 + 50% C_2H_6.

44. Tính thể tích oxi cần để đốt cháy hoàn toàn 3 lít hỗn hợp A (gồm metan CH_4 và etan C_2H_6) biết A có tỉ khối đối với không khí bằng 0,6.

Đáp số :

A. ☐ 2,24*l* O_2 B. ☐ 3,36*l* O_2

C. ☐ 5,45*l* O_2 D. ☐ Đáp số khác.

ETILEN

TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Công thức phân tử : C_2H_4*
- *Phân tử khối : 28.*

I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

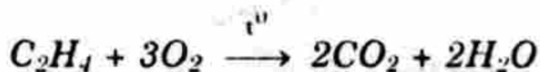
Giữa hai nguyên tử C có 2 liên kết gọi là liên kết đôi.



*Trong liên kết đôi (**C = C**) có một liên kết kém bền, dễ bị đứt trong các phản ứng hóa học.*

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

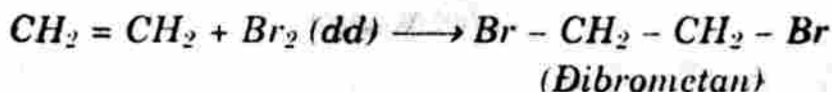
1. *Tác dụng với oxi (phản ứng cháy)*



$$C_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 2H_2O$$

Phản ứng tỏa nhiệt.

2. *Tác dụng với dung dịch brom (phản ứng cộng)*

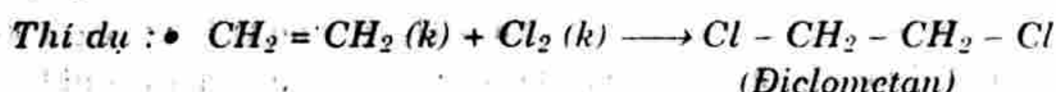


$$CH_2 = CH_2 + Br_2\ (dd) \longrightarrow Br - CH_2 - CH_2 - Br$$

(Đibrometan)

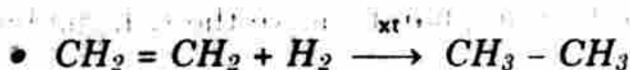
Etilen làm mất màu nâu đỏ của dung dịch brom.

Các chất mà phân tử có liên kết đôi (C = C) dễ tham gia phản ứng cộng.



Thí dụ : • $CH_2 = CH_2\ (k) + Cl_2\ (k) \longrightarrow Cl - CH_2 - CH_2 - Cl$

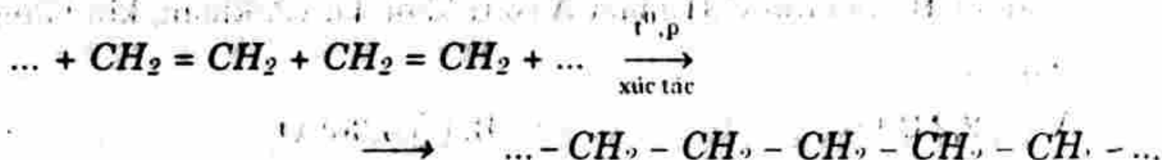
(Điclometan)



• $CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{xt} CH_3 - CH_3$

3. *Phản ứng trùng hợp*

Các phân tử etilen có thể kết hợp với nhau (điều kiện thích hợp về nhiệt độ, áp suất, chất xúc tác) tạo thành một đa phân tử là polietilen (viết tắt là PE).



$$... + CH_2 = CH_2 + CH_2 = CH_2 + ... \xrightarrow[\text{xúc tác}]{t^o, p}$$

$$\longrightarrow ... - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - ...$$

(PE rắn, không độc, không tan trong nước).

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

45. 1. Etilen là chất khí không màu, không mùi. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Etilen là chất khí

A. ☐ tan nhiều trong nước B. ☐ ít tan trong nước.

3. Trong phân tử etilen có một liên kết giữa hai nguyên tử cacbon. Đó là :

A. ☐ Liên kết đơn B. ☐ Liên kết đôi

C. ☐ Liên kết ba.

46. 1. Etilen cháy trong không khí cho khí cacbonic và hơi nước.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Phản ứng là một phản ứng

A. ☐ Thu nhiệt B. ☐ Tỏa nhiệt.

3. Khí etilen làm mất màu nâu đỏ của dung dịch brom.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

47. 1. Etilen có thể tham gia các phản ứng cộng, phản ứng trùng hợp.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

LUYỆN GIẢI

48. Viết công thức cấu tạo thu gọn của :

a) Etan C_2H_6 b) Đivinyl C_4H_6.

Giải


a) Etan C_2H_6 : $CH_3 - CH_3$


b) Đivinyl C_4H_6 : $CH_2 = CH - CH = CH_2$.

49. Khí metan có lẫn một ít khí etilen. Làm cách nào để thu được khí metan tinh khiết ?

Giải

Cho hỗn hợp đi qua dung dịch brom. Etilen tác dụng với brom.


$$C_2H_4 + Br_2 \longrightarrow C_2H_4Br_2$$

Metan bay ra.

50. Một khí nhiên kế (một ống bằng thủy tinh tiết diện nhỏ dùng trong phòng thí nghiệm) chứa 20ml oxi và 10ml hỗn hợp A gồm các khí : hiđro, metan CH_4 và etilen C_2H_4. Sau khi cho tia lửa điện vào khí nhiên kế và làm lạnh, còn lại 12ml hỗn hợp khí B trong đó có 3ml oxi.

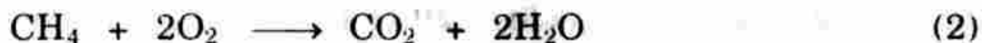
Tính thành phần phần trăm theo thể tích của hỗn hợp A và tỉ khối của hỗn hợp A đối với không khí.

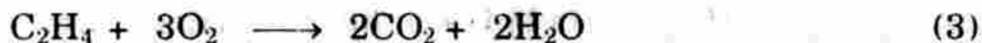
Giải

1. Hỗn hợp A (H_2, CH_4, C_2H_4) bị đốt cháy trong oxi.

Ta có các phương trình hóa học sau :


$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O \quad (1)$$


$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O \quad (2)$$


$$C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O \quad (3)$$

- *CÁCH 1.* Ta có thể tích khí CO_2 sinh ra : 12ml – 3ml = 9ml

(Hơi nước bị làm lạnh đã hóa thành nước lỏng, ống nghiệm chỉ còn chứa CO_2 và oxi còn thừa).

Theo các phương trình hóa học, ta thấy có 3 thể tích CO_2 sinh ra và bằng 9ml.

Do đó ta có :

+ Thể tích CO_2 sinh ra do sự đốt cháy metan CH_4 là : 9ml : 3 = 3ml
+ Thể tích CO_2 sinh ra do sự đốt cháy etilen C_2H_4 là : 9ml – 3ml = 6ml

Suy ra :

+ Thể tích metan CH_4 có trong hỗn hợp A là : 3ml.
+ Thể tích etilen C_2H_4 có trong hỗn hợp A là : 3ml.

Thể tích oxi đã tham gia phản ứng là : 20ml – 3ml = 17ml.

Thể tích oxi đốt cháy 3ml CH_4 và 3ml C_2H_4 theo thứ tự là 6ml và 9ml.

Thể tích oxi đốt cháy hiđro là : 17ml – (6ml + 9ml) = 2ml

Suy ra thể tích khí hiđro có trong hỗn hợp A là 4ml.

Thể tích của hỗn hợp A là : 4ml + 3ml + 3ml = 10ml.

Do đó ta có thành phần phần trăm theo thể tích của hỗn hợp A là :

$$H\% = \frac{4}{10}.100\% = 40\%$$

$$CH_4\% = \frac{3}{10}.100\% = 30\% ; \qquad C_2H_4\% = 30\%.$$

2. Khối lượng của hiđro trong A là : $m_1 = \frac{2.4}{22400} = 3,57.10^{-4}(g)$

Khối lượng của metan trong A là : $m_2 = \frac{16.3}{22400} = 21,43.10^{-4}(g)$

Khối lượng của etilen trong A là : $m_3 = \frac{28.3}{22400} = 37,50.10^{-4}(g)$

Khối lượng của hỗn hợp A là : $m = m_1 + m_2 + m_3 = 62,5.10^{-4}(g)$

Ta suy ra khối lượng mol của A là :

$$M_A = \frac{62,5.10^{-4}.22400}{10} = 14g$$

Tỉ khối của hỗn hợp A đối với không khí là :

$$d_{A/kk} = \frac{M_A}{29} = \frac{14}{29} = 0,48$$

Đáp số : 1. $H\% = 40\%$; $CH_4\% = 30\%$; $C_2H_4\% = 30\%$

2. $d_{A/kk} = 0,48$.

• *CÁCH 2.* Ta đại số hóa bài toán.

Gọi x (ml), y (ml), z (ml) theo thứ tự là thể tích của hiđro, netan, etilen có trong dung dịch A.

Theo đề bài, ta có : $x + y + z = 10$ (a)

Thể tích oxi cần dùng là : $\frac{x}{2} + 2y + 3z$

$$\Rightarrow \quad \frac{x}{2} + 2y + 3z = 17 \quad \Rightarrow \quad x + 4y + 6z = 34 \qquad (b)$$

Thể tích khí CO_2 sinh ra là : $y + 2z \quad \Rightarrow \quad y + 2z = 9$ (c)

Từ (c), ta có : $y = 9 - 2z$

Thế $y = 9 - 2z$ vào (a), ta có :

$$x + (9 - 2z) + z = 10 \quad \Rightarrow \quad x - z = 1 \quad \Rightarrow \quad x = z + 1$$

Thế $x = z + 1$ và $y = 9 - 2z$ vào (b), ta có :

$$(z + 1) + 4(9 - 2z) + 6z = 34$$

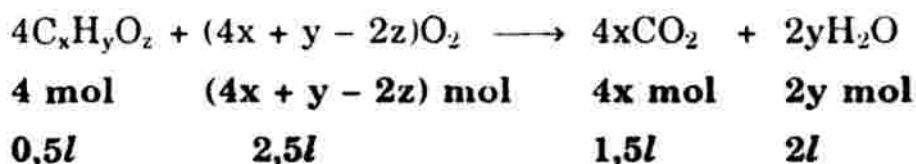
$\Rightarrow \quad z + 1 + 36 - 8z + 6z = 34 \quad \Rightarrow \quad z = 3 \quad \Rightarrow \quad x = 4, \quad y = 3.$

51. Đốt cháy hoàn toàn **500ml** khí B cần dùng **2,5*l*** oxi, thu được **1,5*l*** CO_2 và 2*l* hơi nước (đktc). Xác định công thức hóa học của khí **B**.

Giải

Khi B bị đốt cháy, ta thu được khí CO_2 và hơi nước H_2O nên B phải gồm các nguyên tố cacbon C và hiđro H_2 và có thể có nguyên tố oxi O_2. Do đó công thức hóa học của B có dạng : $C_xH_yO_z$ với $x, y \in N^*$ và $z \in N$.

Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



$$4C_xH_yO_z + (4x + y - 2z)O_2 \longrightarrow 4xCO_2 + 2yH_2O$$

4 mol **(4x + y – 2z) mol** **4x mol** **2y mol**

0,5*l* **2,5*l*** **1,5*l*** **2*l***

Theo phương trình phản ứng, ta có :

- $4x.0,5 = 1,5.4 \quad \Rightarrow \quad x = 3$
- $2y.0,5 = 2.4 \quad \Rightarrow \quad y = 8$
- $(4x + y - 2z).0,5 = 2,5 \times 4 \quad \Rightarrow \quad 4x + y - 2z = 20$

$\Rightarrow \quad 12 + 8 - 2z = 20 \quad \Rightarrow \quad z = 0$

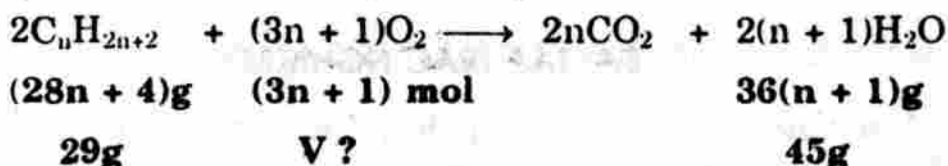
Vậy : Công thức hóa học của B là C_3H_8.

52. Đốt cháy hoàn toàn 29g một hiđrocacbon A có công thức hóa học C_nH_{2n+2}, ta thu được 45g nước.

1. Xác định công thức hóa học của hiđrocacbon A.
2. Tính thể tích không khí cần dùng.
3. Tính tỉ khối d_1 đối với oxi của một hỗn hợp X gồm hiđrocacbon A và hiđro cùng thể tích.
4. Tính tỉ khối d_2 đối với oxi của một hỗn hợp Y gồm hiđrocacbon A và hiđro cùng khối lượng.

Giải

1. Phương trình hóa học của phản ứng :



$$2C_nH_{2n+2} + (3n + 1)O_2 \longrightarrow 2nCO_2 + 2(n + 1)H_2O$$

(28n + 4)g **(3n + 1) mol** **36(n + 1)g**

29g **V ?** **45g**

Ta có : $45(28n + 4) = 29.36(n + 1) \quad \Leftrightarrow \quad n = 4$

Do đó ta có công thức hóa học của hiđrocacbon A là C_4H_{10}.

2. Thể tích oxi tham gia phản ứng :

$$V = \frac{(3n+1).29}{28n+4} = \frac{13 \times 29}{116} = 3,25 \text{ (mol)}$$

Thể tích không khí cần dùng (đktc) là :

$$3,25 \times 5 = 16,25 \text{ (mol) hay } 364 \ (l).$$

3. Trong 1 mol hỗn hợp X : + Có $\frac{1}{2}$ mol C_4H_{10} hay có 29g C_4H_{10}.

+ Có $\frac{1}{2}$ mol H_2 hay có 1g H_2.

Suy ra tỉ khối d_1 của hỗn hợp X đối với oxi là : $d_1 = \frac{30}{32} \approx 0,94$.

4. Gọi x (l) và y (l) theo thứ tự là thể tích của C_4H_{10} và H_2 trong 1 mol Y. Ta có : $x + y = 22,4$ (a)

Khối lượng có trong 1 mol Y : + của C_4H_{10} là : $\frac{58x}{22,4}$ (g)

+ của H_2 là : $\frac{2y}{22,4}$ (g)

Theo đề bài, ta có : $\frac{58x}{22,4} = \frac{2y}{22,4} \Leftrightarrow y = 2x$

Thế y = 2x vào (a), ta có :

$$30x = 22,4 \Leftrightarrow x = \frac{22,4}{30} \ (l), \quad y = \frac{22,4.29}{30} \ (l)$$

Khối lượng của C_4H_{10} có trong hỗn hợp Y là :

$$\frac{58}{22,4} \cdot \frac{22,4}{30} = \frac{58}{30} \text{ (g)} \Rightarrow M_Y = \frac{58}{30}.2 = \frac{58}{15}$$

Suy ra tỉ khối d_2 của hỗn hợp Y đối với oxi là : $d_2 = \frac{58}{15} : 32 = 0,12$.

Đáp số : 1. C_4H_{10} 2. 364l không khí

3. $d_1 = 0,94$ 4. $d_2 = 0,12$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

53.1. Tính thể tích oxi dùng để đốt cháy 5,6 lít khí etilen.

2. Thu được bao nhiêu gam hơi nước ?

3. Tính thể tích khí cacbon đioxit tạo thành.

Đáp số :

1. Thể tích oxi cần dùng :

A. ☐ 5,6*l* B. ☐ 6,72*l* C. ☐ 13,4*l* D. ☐ 16,8*l*.

2. Khối lượng nước thu được :

A. ☐ 7 gam B. ☐ 8 gam C. ☐ 9 gam D. ☐ 13,5 gam.

3. Thể tích khí CO_2 tạo thành :

A. ☐ 5,6*l* B. ☐ 11,2*l* C. ☐ 6,72*l* D. ☐ 8,96*l*.

54. Cho 20*l* hỗn hợp A gồm etilen và không khí (dktc) qua dung dịch brom thì thấy khối lượng dung dịch tăng lên 21 gam.

1. Gọi tên sản phẩm thu được và tính khối lượng sản phẩm đó.
2. Tính thành phần phần trăm về thể tích của etilen trong hỗn hợp A.

Đáp số :

1. Khối lượng sản phẩm :

A. ☐ 141 gam B. ☐ 137 gam C. ☐ 120 gam D. ☐ 114 gam.

2. Thành phần phần trăm về thể tích của etilen trong hỗn hợp A :

A. ☐ 84% C_2H_4 B. ☐ 76% C_2H_4

C. ☐ 80% C_2H_4 D. ☐ 64% C_2H_4.

55. Cho 17,92 lít hỗn hợp X (gồm metan và etilen) tác dụng với 200ml dung dịch brom, thu được 37,6 gam đibrometan $C_2H_4Br_2$.

1. Tính nồng độ mol của dung dịch brom.
2. Tính thành phần phần trăm về thể tích của các khí trong hỗn hợp X.
3. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các khí trong hỗn hợp X.

Đáp số :

1. Nồng độ mol C_M của dung dịch brom :

A. ☐ C_M = 0,5M B. ☐ C_M = 1,2M

C. ☐ C_M = 2M D. ☐ C_M = 1M.

2. Thành phần phần trăm về thể tích của X :

A. ☐ 25% C_2H_4; 75% CH_4 B. ☐ 20% C_2H_4; 80% CH_4

C. ☐ 30% C_2H_4; 70% CH_4 D. ☐ 50% C_2H_4; 50% CH_4

3. Thành phần phần trăm về khối lượng của X :

A. ☐ 36,48% C_2H_4; 63,52% CH_4 B. ☐ 36,84% C_2H_4; 63,16% CH_4

C. ☐ 38% C_2H_4; 62% CH_4 D. ☐ Đáp số khác.

56. Cho 11,6 gam hỗn hợp Y (gồm CH_4 và C_2H_4) vào 300 gam dung dịch brom 16% vừa đủ.

1. Tính khối lượng đibrometan tạo thành.

2. Tính thành phần phần trăm về khối lượng các khí trong hỗn hợp Y.

3. Tính thành phần phần trăm về thể tích của Y.

Đáp số :

1. **Khối lượng đibrometan tạo thành :**

   A. ☐ 65,4 gam B. ☐ 56,4 gam C. ☐ 48,4 gam D. ☐ 58,4 gam.

2. **Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp Y :**

   A. ☐ 28% CH_4; 72% C_2H_4 B. ☐ 27,59% CH_4; 72,41% C_2H_4

   C. ☐ 36% CH_4; 64% C_2H_4 D. ☐ Đáp số khác.

3. **Thành phần phần trăm về thể tích của Y :**

   A. ☐ 60% CH_4; 40% C_2H_4 B. ☐ 40% CH_4; 60% C_2H_4

   C. ☐ 50% CH_4; 50% C_2H_4 D. ☐ 36% CH_4; 64% C_2H_4

AXETILEN

TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Công thức phân tử : C_2H_2*
- *Phân tử khối : 26.*

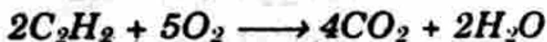
I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

+ *Công thức cấu tạo : $H - C \equiv C - H$ viết gọn : $HC \equiv CH$*

Giữa 2 nguyên tử C, có một liên kết ba, trong đó có 2 liên kết kém bền, dễ đứt.

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. *Tác dụng với oxi (phản ứng cháy) $\longrightarrow CO_2 + H_2O$*

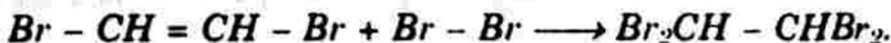


$$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$

2. *Tác dụng với dung dịch brom*

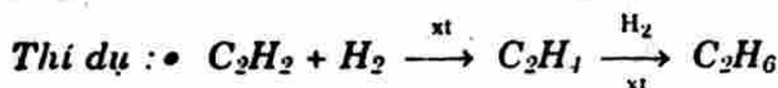


$$CH \equiv CH + Br - Br \longrightarrow Br - CH = CH - Br$$

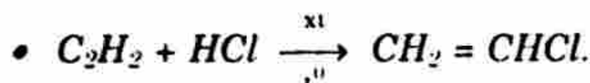


$$Br - CH = CH - Br + Br - Br \longrightarrow Br_2CH - CHBr_2.$$

- *Axetilen làm mất màu nâu đỏ của dung dịch brom.*
- *Các chất có liên kết ba dễ tham gia phản ứng cộng.*



Thí dụ : • $C_2H_2 + H_2 \xrightarrow{xt} C_2H_4 \xrightarrow[xt]{H_2} C_2H_6$



• $C_2H_2 + HCl \xrightarrow[t^o]{xt} CH_2 = CHCl.$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

57. 1. Axetilen là một chất khí không màu, không mùi.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Axetilen là một chất khí

A. ☐ Dễ tan trong nước B. ☐ Ít tan trong nước.

3. Trong phân tử axetilen có một liên kết giữa hai nguyên tử cacbon. Đó là :

A. ☐ Liên kết đơn B. ☐ Liên kết đôi

C. ☐ Liên kết ba.

58. 1. Axetilen cháy trong không khí cho khí cacbonic và hơi nước.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Khí axetilen làm mất màu nâu đỏ của dung dịch brom.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Axetilen có thể tham gia phản ứng cộng.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

59. Trong các chất sau :

1. CH_4 2. C_2H_4 3. C_2H_2

4 $CH_3 - CH_3$ 5. $CH \equiv C - CH_3$.

A. ☐ Chất nào có liên kết ba trong phân tử ?

B. ☐ Chất nào có thể tác dụng cộng hợp với brom ?

60. 100ml khí etilen (đktc) làm mất màu nhiều nhất là 50ml một dung dịch brom. Với 100ml khí axetilen (đktc) làm mất màu nhiều nhất là bao nhiêu ml dung dịch brom đã cho ?

Đáp số :

A. ☐ 80ml B. ☐ 100ml C. ☐ 120ml D. ☐ 60ml.

LUYỆN GIẢI

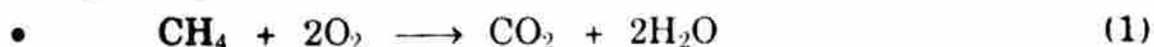
61. Đốt cháy 42ml hỗn hợp khí X (gồm metan CH_4 và axetilen C_2H_2) cần 100,8ml oxi.

1. Tính thành phần phần trăm về thể tích các khí trong hỗn hợp X.
2. Tính thể tích khí cacbon đioxit sinh ra.
3. Tính khối lượng nước tạo thành.

Thể tích các khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Giải

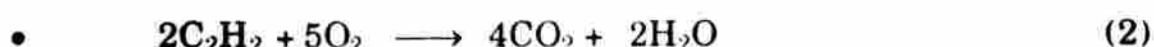
1. Các phương trình hóa học :



• $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ (1)



a ml **2a** **a** **2a**



• $2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$ (2)



b ml $\frac{5}{2}b$ **2b** **b**

Ta có : $a + b = 42 \Leftrightarrow b = 42 - a$ (*)

$2a + \frac{5}{2}b = 100,8$ (**)

$\Rightarrow 2a + \frac{5}{2}(42 - a) = 100,8 \Leftrightarrow a = 8,4 \Rightarrow b = 33,6$

42ml hỗn hợp X gồm : + 8,4ml CH_4

+ 33,6ml C_2H_2.

Suy ra : $\%CH_4 = \frac{8,4}{42}.100\% = 20\%$; $\%C_2H_2 = 80\%$.

2. Thể tích khí CO_2 sinh ra : $V_{CO_2} = a + 2b = 8,4ml + 67,2ml = 75,6ml$.

3. Thể tích nước tạo thành : $V_{H_2O} = 2a + b = 50,4ml$

Suy ra khối lượng nước tạo thành :

$$\frac{18.50,4}{22400} = 0,0405 \text{ (g) hay } 40,5mg.$$

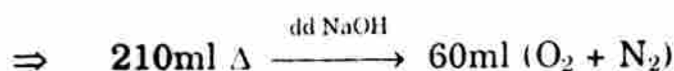
62. Thêm 200ml oxi vào 100ml hỗn hợp B (gồm axetilen C_2H_2, cacbon đioxit và nitơ). Sau phản ứng cháy, thu được 210ml hỗn hợp khí Δ. Cho Δ qua dung dịch natri hiđroxit, thể tích sản phẩm giảm còn lại 60ml. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp B.

Giải

Gọi a (ml) và b (ml) theo thứ tự là thể tích của C_2H_2 và của CO_2 trong 100ml hỗn hợp B.

$\Rightarrow$ Thể tích của N_2 trong B là : $100 - (a + b)$

$$B \begin{cases} a\,(ml)\,C_2H_2 \\ b\,(ml)\,CO_2 \\ 100 - (a + b)\,(ml)\,N_2 \end{cases}$$



$\Rightarrow$ 210ml $\Delta \xrightarrow{\text{dd NaOH}}$ 60ml $(O_2 + N_2)$

• CO_2 và N_2 không cháy trong oxi (điều kiện thường).

- Chỉ có C_2H_2 phản ứng với oxi :



$$2C_2H_2 \;+\; 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 \;+\; 2H_2O$$

$$\mathbf{a\ (ml)} \qquad \frac{\mathbf{5}}{\mathbf{2}}\mathbf{a} \qquad \mathbf{2a}$$

Dung dịch NaOH giữ lại CO_2.

$\Rightarrow \quad V_{CO_2} = 210ml - 60ml = 150ml$

Thể tích này (b ml CO_2) có trong hỗn hợp B và tạo thành từ phản ứng $\Rightarrow \quad 2a + b = 150$ (1)

Mặt khác, sau khi phản ứng kết thúc và cho sản phẩm đi qua dung dịch NaOH, còn lại 60ml hỗn hợp gồm :

+ Thể tích oxi thừa : $200 - \frac{5}{2}a$

+ Thể tích nitơ : $100 - (a + b)$

$\Rightarrow \quad \left(200 - \frac{5a}{2}\right) + 100 - (a + b) = 60 \quad \Rightarrow \quad 7a + 2b = 480$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \quad a = 60, \; b = 30$

Trong 100ml hỗn hợp B có : + 60ml C_2H_2
+ 30ml CO_2
+ 10ml N_2

Suy ra : 60% C_2H_2; 30% CO_2; 10% N_2.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

63. Cho 1,344 lít (đktc) hỗn hợp khí Y (gồm etilen C_2H_4 và axetilen C_2H_2) tác dụng hết với 13,44g brom. Tính thành phần phần trăm các khí trong hỗn hợp Y.

Đáp số :

A. ☐ 40% C_2H_4; 60% C_2H_2 B. ☐ 50% C_2H_4; 50% C_2H_2
C. ☐ 36% C_2H_4; 64% C_2H_2 D. ☐ Đáp số khác.

64. Thêm 450ml oxi vào 150ml hỗn hợp X (axetilen C_2H_2 và nitơ). Sau phản ứng, thu được hỗn hợp khí Y có thể tích 420ml. Tìm thành phần thể tích của hỗn hợp X.

Đáp số :

A. ☐ 100ml C_2H_2 + 50ml N_2 B. ☐ 110ml C_2H_2 + 40ml N_2
C. ☐ 120ml C_2H_2 + 30ml N_2 D. ☐ 130ml C_2H_2 + 20ml N_2.

65. Tìm thể tích dung dịch brom 0,2M để tác dụng hết với :

1. 0,448 lít khí etilen ? 2. 0,448 lít khí axetilen ?

Các thể tích khí đo ở đktc.

3. Trong mỗi trường hợp tính khối lượng sản phẩm tạo thành.

Đáp số :

1. Thể tích dung dịch brom tham gia phản ứng với etilen.

A. ☐ 70ml dd brom B. ☐ 80ml dd brom

C. ☐ 90ml dd brom D. ☐ 100ml dd brom.

2. Thể tích dung dịch brom tham gia phản ứng với axetilen :

A. ☐ 100ml dd brom B. ☐ 300ml dd brom

C. ☐ 200ml dd brom D. ☐ 400ml dd brom.

3. Sản phẩm tạo thành từ etilen :

A. ☐ 5,76g $C_2H_4Br_2$ B. ☐ 3,76g $C_2H_4Br_2$

C. ☐ 4,76g $C_2H_4Br_2$ D. ☐ 6,76g $C_2H_4Br_2$.

4. Sản phẩm tạo thành từ axetilen :

A. ☐ 6,96g $C_2H_4Br_4$ B. ☐ 7,96g $C_2H_4Br_4$

C. ☐ 8,96g $C_2H_4Br_4$ D. ☐ 5,96g $C_2H_4Br_4$.

66. 5 gam hiđrocacbon X (mạch hở, phân tử có liên kết 3) tác dụng hết với 40 gam brom. Xác định công thức phân tử của hiđrocacbon X.

Đáp số :

A. ☐ CH_4 B. ☐ C_2H_2 C. ☐ C_3H_6 D. ☐ Đáp số khác.

67. Xác định công thức phân tử của hiđrocacbon Y, biết rằng thể tích của các sản phẩm cháy là hơi nước và khí cacbon đioxit tỉ lệ với 1 : 2 và phân tử có liên kết ba.

Đáp số :

A. ☐ CH_4 B. ☐ C_2H_4 C. ☐ C_2H_2 D. ☐ C_3H_4.

68. Khi cho canxi cacbua CaC_2 tan vào nước thu được khí axetilen theo phương trình : $CaC_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_2 + CaO$

Cho 160g canxi cacbua tác dụng hết với nước. Tính :

1. Thể tích khí axetilen thu được.
2. Khối lượng canxi oxit tạo thành.
3. Thể tích nước (lỏng) đã dùng.

Đáp số :

1. A. ☐ 56*l* C_2H_2 B. ☐ 48 lít

C. ☐ 60 lít D. ☐ 72 lít.

2. A. ☐ 130g CaO B. ☐ 150g CaO

C. ☐ 140g CaO D. ☐ 160g CaO.

3. A. ☐ $45cm^3$ nước B. ☐ $36cm^3$ nước

C. ☐ $18cm^3$ nước D. ☐ $27cm^3$ nước.

64. Đốt cháy 13,44 lít hỗn hợp A (gồm etilen C_2H_4 và axetilen C_2H_2) được sản phẩm B. Cho toàn bộ sản phẩm B đi qua bình đựng dung dịch canxi hiđroxit $Ca(OH)_2$ dư. Sau khi phản ứng kết thúc, bình nặng hơn trước 67,2 gam và có kết tủa trong bình.

1. Tính khối lượng kết tủa.

2. Tính thành phần thể tích của hỗn hợp A (đktc).

Đáp số :

1. A. ☐ 60g kết tủa B. ☐ 80g kết tủa

C. ☐ 100g kết tủa D. ☐ 120g kết tủa.

2. A. ☐ 4 lít C_2H_4 + 9,44 lít C_2H_2

B. ☐ 6,44 lít C_2H_4 + 7 lít C_2H_2

C. ☐ 5,48 lít C_2H_4 + 7,96 lít C_2H_2

D. ☐ Đáp số khác.

BENZEN

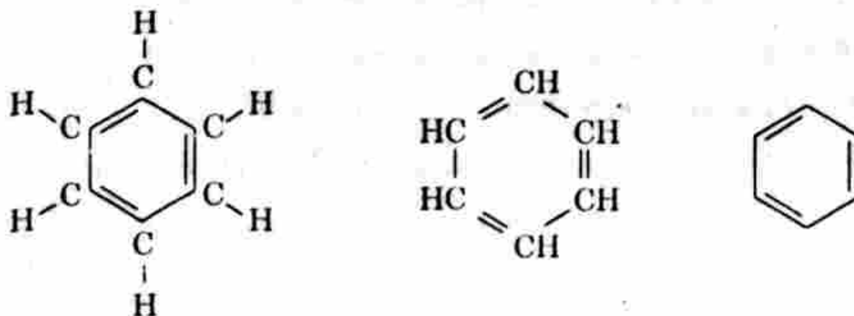
TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Công thức phân tử :* ***C_6H_6***
- *Phân tử khối :* ***78.***

I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

6 nguyên tử C liên kết nhau nằm ở đỉnh một lục giác đều nội tiếp nên có cấu tạo mạch vòng, có 3 liên kết đôi xen kẽ 3 liên kết đơn.

- ***Công thức cấu tạo của benzen :***



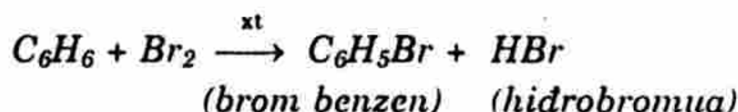
II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Tác dụng với oxi (phản ứng cháy)



$$2C_6H_6 + 15O_2 \longrightarrow 12CO_2 + 6H_2O$$

2. *Tác dụng với brom (phản ứng thế)*



$$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{xt} C_6H_5Br + HBr$$

(brom benzen) (hiđrobromua)

- *Một nguyên tử brom đã thay thế 1 nguyên tử H.*

3. *Phản ứng cộng*

- *Benzen khó có phản ứng cộng với brom như etilen và axetilen.*
- *Với H_2 :* $C_6H_6 + 3H_2 \longrightarrow C_6H_{12}$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

70. 1. Benzen là một chất lỏng không màu, có mùi thơm nhẹ và độc.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Benzen là một chất lỏng :

A. ☐ Tan nhiều trong nước B. ☐ Tan ít trong nước

C. ☐ Không tan trong nước.

3. Benzen có thể làm dung môi để hòa tan một số chất hữu cơ khác như : cao su, chất béo, dầu ăn.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

71. Trong phân tử benzen có 3 liên kết đơn, 3 liên kết đôi xen kẽ nhau.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

72. Benzen phản ứng cộng dễ dàng với brom hơn etilen và axetilen

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

73. Benzen không làm mất màu nâu đỏ của dung dịch brom vì

A. ☐ Phân tử benzen có cấu tạo vòng.

B. ☐ Phân tử benzen có 3 liên kết đôi.

C. ☐ Phân tử benzen có cấu tạo vòng, trong đó có 3 liên kết đôi xen kẽ 3 liên kết đơn.

D. ☐ Benzen là chất lỏng không tan được trong nước.

74. Trong các hiđrocacbon :

1. CH_4 2. $CH_2 = CH_2$ 3. $CH \equiv CH$

4. $CH_3 - CH_3$ 5. $CH_3 - CH_2 - CH_3$ 6. C_6H_6

A. ☐ Chất nào có phản ứng cộng với brom ?

B. ☐ Chất nào có phản ứng thế với brom ?

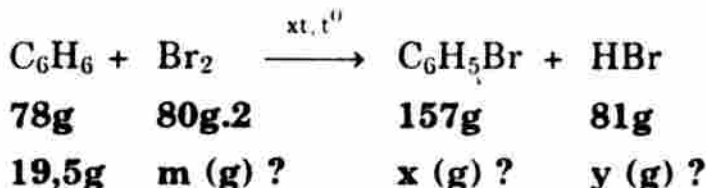
LUYỆN GIẢI

75. Cho 19,5 gam benzen tác dụng với 200 gam dung dịch brom vừa đủ.

1. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch brom đã dùng.
2. Tính khối lượng brombenzen tạo thành.
3. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch axit bromhiđric.

Giải

1. Phương trình hóa học :



$$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{xt,\ t^0} C_6H_5Br + HBr$$

78g	**80g.2**	**157g**	**81g**
19,5g	**m (g) ?**	**x (g) ?**	**y (g) ?**

Ta có : $m = \dfrac{19,5.80.2}{78} = 40\ (g)$

Suy ra nồng độ phần trăm của dung dịch brom :

$$C\% = \frac{40}{200}.100\% = 20\%.$$

2. Khối lượng brombenzen tạo thành : $x = \dfrac{157.19,5}{78} = 39,25\ (g).$

3. Khối lượng hiđro bromua thu được : $y = \dfrac{81.19,5}{78} = 20,25\ (g)$

Khối lượng dung dịch HBr : 19,5g + 200g – 40g = 179,5 (g)

⇒ Nồng độ phần trăm của dung dịch HBr :

$$C\% = \frac{20,25}{179,5}.100\% = 11,28\%.$$

Đáp số : 1. dd Br 20% 2. 39,25g C_6H_5Br 3. dd HBr 11,28%.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

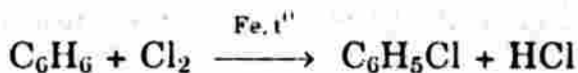
76. Tính khối lượng benzen cần dùng để điều chế 31,4 gam brombenzen, biết hiệu suất phản ứng 80%.

Đáp số :

A. ☐ 19,5g C_6H_6 B. ☐ 16,3g C_6H_6

C. ☐ 13,5g C_6H_6 D. ☐ 21,6g C_6H_6.

77. Benzen tác dụng với clo (bột sắt xúc tác và đun nóng) tạo thành clobenzen và khí hiđroclorua :



$$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{Fe,\ t^0} C_6H_5Cl + HCl$$

Có 19,5 gam benzen tác dụng với clo dư. Hiệu suất phản ứng 80%.

1. Tính thể tích khí clo tham gia phản ứng (đktc).

2. Tính khối lượng clobenzen thu được.

3. Cho khí hiđroclorua vào nước cho đủ hai lít. Xác định nồng độ mol của dung dịch axit clohiđric.

Đáp số :

1. A. ☐ 4,48l clo B. ☐ 5,6l clo C. ☐ 2,8l clo D. ☐ 6,72l clo.

2. A. ☐ 22,5 gam B. ☐ 18 gam C. ☐ 13,5 gam D. ☐ Đáp số khác.

3. A. ☐ dd HCl 0,5M B. ☐ dd HCl 0,125M
   C. ☐ dd HCl 0,25M D. ☐ dd HCl 1M.

78. Điều chế m gam brombenzen từ benzen, hiệu suất 80%, thu được 40,5g HBr.

1. Tính lượng benzen cần dùng. 2. Tính m.

Đáp số :

1. A. ☐ 48,75g C_6H_6 B. ☐ 13g C_6H_6
   C. ☐ 39g C_6H_6 D. ☐ 58,5g C_6H_6.

2. A. ☐ m = 78,5 (g) B. ☐ m = 48,75 (g)
   C. ☐ m = 58,5 (g) D. ☐ m = 39 (g).

DẦU MỎ – KHÍ THIÊN NHIÊN

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

79. 1. Dầu mỏ là một đơn chất hay hợp chất ?

A. ☐ Đơn chất B. ☐ Hợp chất gồm CH_4 và C_2H_6
C. ☐ Hợp chất phức tạp.

2. Dầu mỏ là một hỗn hợp tự nhiên của nhiều hiđrocacbon khác nhau.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Dầu mỏ là một chất lỏng :

A. ☐ Tan nhiều trong nước B. ☐ Không tan trong nước.

4. Khi trộn dầu mỏ vào trong nước, ta thấy có hiện tượng gì ?

A. ☐ Hai chất lỏng hòa tan thành một.
B. ☐ Lớp dầu ngăn cách nước : Lớp dầu nằm dưới lớp nước.
C. ☐ Lớp dầu nằm trên lớp nước.

5. Để dập tắt xăng, dầu cháy, ta phun nước vào đám cháy.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

6. Dùng CO_2 để dập tắt.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

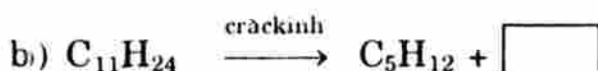
7. Thành phần chính của khí thiên nhiên là :

A. ☐ Metan B. ☐ Etilen C. ☐ Axetilen D. ☐ Benzen.

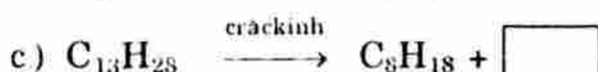
50. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



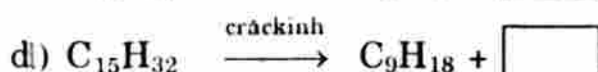
a) $C_{10}H_{12} \xrightarrow{\text{crăckinh}} C_6H_{12} + \square$



b) $C_{11}H_{24} \xrightarrow{\text{crăckinh}} C_5H_{12} + \square$

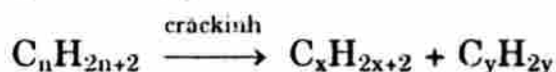


c) $C_{13}H_{28} \xrightarrow{\text{crăckinh}} C_8H_{18} + \square$



d) $C_{15}H_{32} \xrightarrow{\text{crăckinh}} C_9H_{18} + \square$

51. Tìm điều kiện của x, y, n sao cho ta có :



$$C_nH_{2n+2} \xrightarrow{\text{crăckinh}} C_xH_{2x+2} + C_yH_{2y}$$

A. ☐ $x - y = n$ B. ☐ $x + y = n + 1$

C. ☐ $x + y = n + 2$ D. ☐ Đáp số khác.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

52. Đốt cháy V lít khí thiên nhiên X chứa 96% metan CH_4, phần còn lại là hỗn hợp khí (nitơ N_2 và cacbon đioxit CO_2). Cho toàn bộ sản phẩm thu được sau phản ứng cháy vào dung dịch canxi hiđroxit $Ca(OH)_2$ dư, thu được 15 gam kết tủa. Tính V.

Đáp số :

A. ☐ V = 4,5 (*l*) B. ☐ V = 2,5 (*l*)

C. ☐ V = 1,5 (*l*) D. ☐ Đáp số khác.

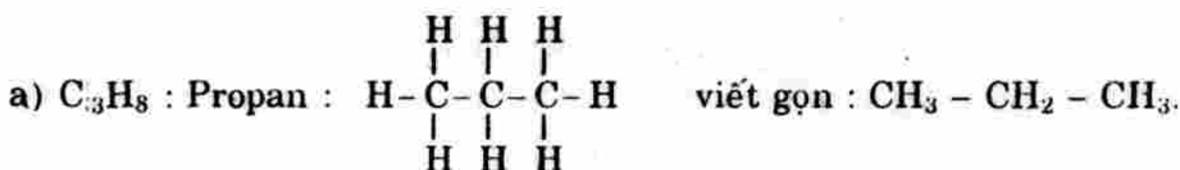
NHIÊN LIỆU

LUYỆN GIẢI

53. Viết công thức cấu tạo và công thức thu gọn của các hợp chất sau :

a) C_3H_8 b) C_3H_6 c) C_3H_4.

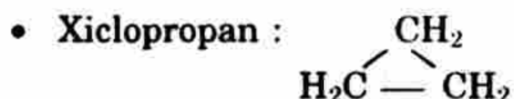
Giải



a) C_3H_8 : Propan : H–C–C–C–H (mỗi C liên kết thêm với hai H) viết gọn : $CH_3 - CH_2 - CH_3$.

b) C_3H_6 : • Propilen hay propen : $CH_2 = CH - CH_3$

• Xiclopropan :



c) C_3H_4 : • $CH_2 = C = CH_2$: Propađien (hay anlen)

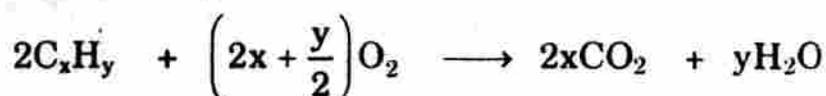
• $CH \equiv C - CH_3$: Propin.

84. Đốt cháy một lượng chất hữu cơ X ($M_X < 40$) gồm C và H, thu được 11 gam khí cacbon đioxit CO_2 và 6,75 gam nước. Xác định công thức phân tử của X.

Giải

Công thức phân tử của X có dạng : C_xH_y ($x, y \in N^*$)

Phương trình hóa học :



$$2C_xH_y + \left(2x + \frac{y}{2}\right)O_2 \longrightarrow 2xCO_2 + yH_2O$$

2(12x + y)   **2x.44**   **18y**

11g   **6,75g**

Ta có : $\frac{2x.44}{11} = \frac{18y}{6,75} \Leftrightarrow y = 3x$

Suy ra công thức của X có dạng : C_xH_{3x}

Ta lại có : $M_X < 40 \Leftrightarrow 15x < 40 \Rightarrow 1 \le x \le 2$

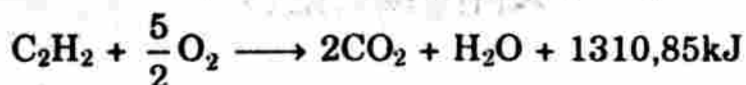
+ Nếu $x = 1 \Rightarrow y = 3$: không thích hợp.

+ Nếu $x = 2 \Rightarrow y = 6$: X là etan C_2H_6.

85. Xác định nhiệt lượng tạo thành axetilen, biết rằng khi đốt cháy 1 mol axetilen thoát ra 1310,85kJ, nhiệt lượng tạo thành nước và cacbon đioxit theo thứ tự là 285,912kJ và 392,92kJ.

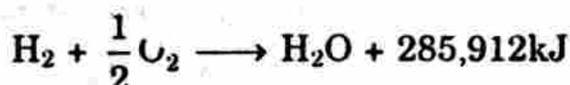
Giải

Phương trình hóa học biểu diễn phản ứng cháy của axetilen :



$$C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \longrightarrow 2CO_2 + H_2O + 1310,85kJ$$

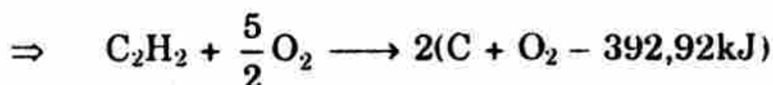
Các phương trình hóa học tạo thành nước và cacbon đioxit :



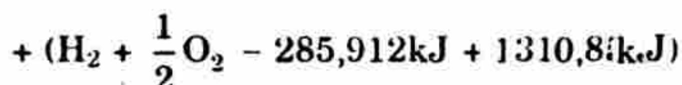
$$H_2 + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow H_2O + 285,912kJ$$



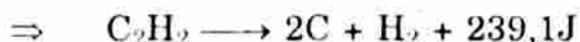
$$C + O_2 \longrightarrow CO_2 + 392,92kJ$$



$$\Rightarrow \quad C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \longrightarrow 2(C + O_2 - 392,92kJ)$$



$$+ (H_2 + \frac{1}{2}O_2 - 285,912kJ + 1310,85kJ)$$



$\Rightarrow \quad C_2H_2 \longrightarrow 2C + H_2 + 239,1J$



$\Leftrightarrow \quad 2C + H_2 \longrightarrow C_2H_2 - 239,1kJ$

Điều này chứng tỏ khi tổng hợp 1 mol axetilen từ cacbon và hiđro thì phản ứng phải thu một nhiệt lượng là 239,1kJ.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

86. 1. 1 mol khí etilen cháy hoàn toàn tỏa ra một nhiệt lượng là 1423kJ.

1kg etilen cháy thì tỏa ra một nhiệt lượng Q_1 là bao nhiêu ?

2. 1 mol khí axetilen cháy hoàn toàn tỏa ra một nhiệt lượng là 1320kJ.

1kg axetilen cháy tạo ra bao nhiêu kJ ?

3. Đốt cháy 1 mol hỗn hợp khí X (gồm 20% etilen và 80% axetilen về thể tích). Tính nhiệt lượng Q tỏa ra.

Đáp số :

1. A. ☐ Q_1 = 50821kJ　　B. ☐ Q_1 = 40128kJ

C. ☐ Q_1 = 45821kJ　　D. ☐ Q_1 = 45128kJ.

2. A. ☐ Q_2 = 50769kJ　　B. ☐ Q_2 = 40769kJ

C. ☐ Q_2 = 45769kJ　　D. ☐ Q_2 = 49769kJ.

3. A. ☐ Q = 1340,6kJ　　B. ☐ Q = 1040,6kJ

C. ☐ Q = 1240,6kJ　　D. ☐ Đáp số khác.

87. Nhiệt tạo thành đinitơ oxit là –73,986kJ, nhiệt tạo thành cacbon đioxit là 392,92kJ. Tính nhiệt lượng thoát ra khi có 22g N_2O tham gia phản ứng : $2N_2O + C \longrightarrow CO_2 + 2N_2$.

Đáp số :

A. ☐ 63,5kJ　　B. ☐ 72,3kJ　　C. ☐ 100,45kJ　　D. ☐ Đáp số khác.

Chương V

DẪN XUẤT CỦA HIĐROCACBON – POLIME

RƯỢU ETYLIC

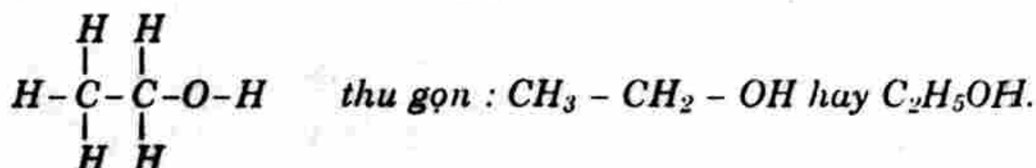
TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Công thức phân tử :* C_2H_6O
- *Phân tử khối :* **46**.

Người ta gọi độ rượu là số ml rượu etylic trong 100ml hỗn hợp (rượu + nước).

I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

Trong phân tử rượu etylic, có 1 nguyên tử H không liên kết với nguyên tử C mà liên kết với nguyên tử O, tạo ra nhóm (–OH) :



$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-O-H \quad \text{thu gọn : } CH_3-CH_2-OH \text{ hay } C_2H_5OH.$$

Nhóm (–OH) gọi là nhóm hiđroxyl.

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Tác dụng với oxi (phản ứng cháy)

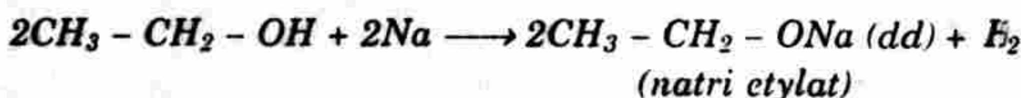


$$C_2H_6O + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2CO_2 + 3H_2O$$

2. Với natri



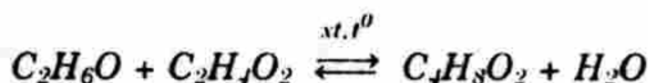
$$2C_2H_6O + 2Na \longrightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$$



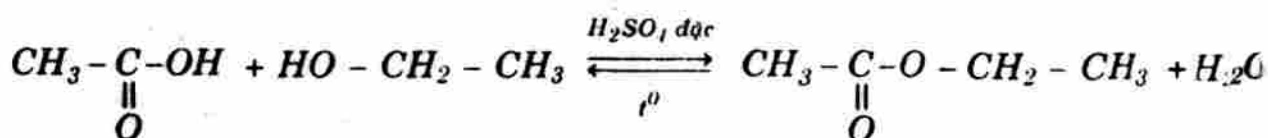
$$2CH_3-CH_2-OH + 2Na \longrightarrow 2CH_3-CH_2-ONa\ (dd) + H_2$$

(natri etylat)

3. Rượu etylic phản ứng được với axit axetic (có H_2SO_4 đặc xúc tác, đun nóng)



$$C_2H_6O + C_2H_4O_2 \overset{xt,\,t^0}{\rightleftarrows} C_4H_8O_2 + H_2O$$



$$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH + HO-CH_2-CH_3 \underset{t^0}{\overset{H_2SO_4\ đặc}{\rightleftarrows}} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3 + H_2O$$

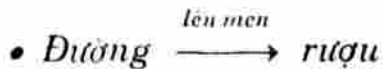
III. ỨNG DỤNG

Nhiên liệu sản xuất : dược phẩm, rượu bia, axit axetic, ...

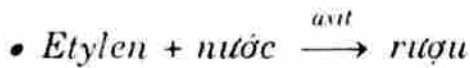
IV. ĐIỀU CHẾ



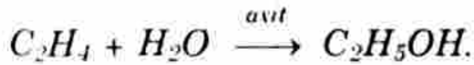
- *Tinh bột* $\xrightarrow{\text{lên men}}$ *rượu etylic*



- *Đường* $\xrightarrow{\text{lên men}}$ *rượu*



- *Etylen + nước* $\xrightarrow{\text{axit}}$ *rượu*



$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{\text{axit}} C_2H_5OH.$$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

88. 1 Phân tử của bất kì một dẫn xuất nào của hiđrocacbon mà có nhóm hiđroxyl (–OH) thì đều là phân tử của một rượu.

A. ☐ Đúng   B. ☐ Sai.

2. Rượu etylic là một chất lỏng :

A. ☐ Không tan được trong nước

B. ☐ Tan ít trong nước   C. ☐ Tan vô hạn trong nước.

3. Rượu etylic phản ứng được với natri vì lí do :

A. ☐ Trong phân tử rượu có nguyên tử oxi.

B. ☐ Trong phân tử có đầy đủ các nguyên tử C, H và O.

C. ☐ Trong phân tử có nhóm hiđroxyl (–OH).

89. Công thức $C_nH_{2n+1}OH$ là công thức của một rượu.

A. ☐ Đúng   B. ☐ Sai.

90. Các chất có công thức cấu tạo thu gọn sau đây đều là rượu :

1. CH_3OH; CH_3CH_2OH; $CH_3CH_3CH_2OH$.
2. $CH_3CH(OH)CH_3$; $(CH_3)_3COH$; $C_6H_5CH_2OH$.
3. $\underset{|}{CH_2}-\underset{|}{CH_2}$; $\underset{|}{CH_2}-\underset{|}{CH}-\underset{|}{CH_2}$

   $OH \;\; OH \qquad OH \;\; OH \;\; OH$

Đúng hay không ?

A. ☐ (1) đúng; (2) và (3) không đúng.

B. ☐ (2) đúng; (1) và (3) không đúng.

C. ☐ (3) đúng; (1) và (2) không đúng.

D. ☐ Cả (1), (2), (3) đều đúng.

91. Viết công thức cấu tạo của các hợp chất :

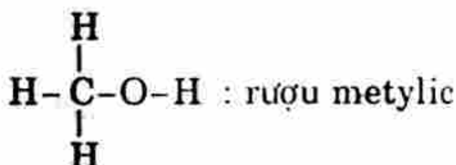
1. CH_4O 2. C_2H_6O 3. C_3H_8O 4. $C_4H_{10}O$

biết rằng cả 4 chất đều tác dụng được với natri, giải phóng hiđro.

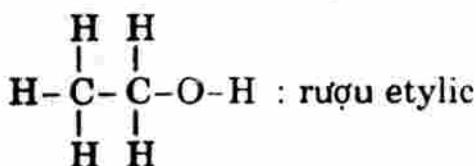
Giải

Các hợp chất đã cho tác dụng được với natri, giải phóng hiđro nên cả 4 chất đều là rượu và có nhóm hiđroxyl (–OH).

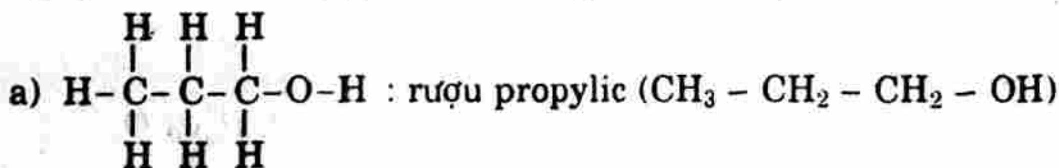
1. CH_4O chính là $CH_3 - O - H$.

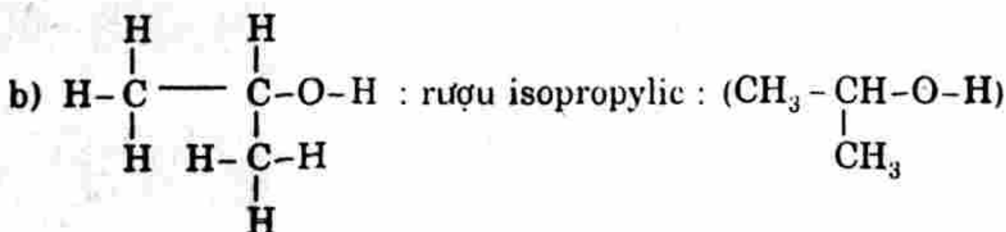


2. C_2H_6O chính là C_2H_5OH hay $CH_3 - CH_2 - O - H$.



3. C_3H_8O chính là C_3H_7OH có 2 công thức cấu tạo :





4. $C_4H_{10}O$ chính là C_4H_9OH (sẽ học ở lớp 11) có 4 công thức cấu tạo.

- $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$: rượu butylic hay butan-1-ol
- $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}H} - CH_2 - OH$: rượu isobutylic hay 2-metylpropan-1-ol
- $CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}H} - CH_3$: rượu sec-butylic hay butan-2-ol
- $CH_3 - \overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}}} - CH_3$: rượu tert-butylic hay 2-metylpropan-2-ol

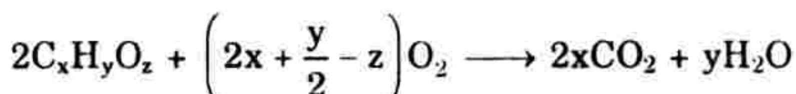
92. Đốt cháy hoàn toàn 6 gam chất hữu cơ X (gồm các nguyên tố C, H và O) có khối lượng mol 60 gam, thu được 13,2 gam cacbon đioxit CO_2 và 8,96*l* hơi nước (đktc).

1. Xác định công thức phân tử của X.
2. Viết công thức cấu tạo có thể có của X biết phân tử của X có nhóm hiđroxyl (–OH).
3. Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa X và natri Na.

Giải

1. Công thức phân tử của chất hữu cơ X có dạng : $C_xH_yO_z$ với x, y, z $\in N^*$.

Phương trình hóa học biểu diễn phản ứng cháy :



$$2C_xH_yO_z + \left(2x + \frac{y}{2} - z\right)O_2 \longrightarrow 2xCO_2 + yH_2O$$

2 mol **2x mol** **y mol**

Số mol chất hữu cơ X đã dùng : $n_X = \frac{6}{60} = 0,1$ (mol)

Ta có : • Số mol CO_2 thu được là 0,1x (mol)

$$\Rightarrow \quad 0,1x = \frac{13,2}{44} = 0,3 \quad \Leftrightarrow \quad x = 3$$

• Số mol H_2O thu được là : $\frac{0,1y}{2}$ (mol)

$$\Rightarrow \quad \frac{0,1y}{2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \quad \Leftrightarrow \quad y = 8$$

• $M_X = 60 \quad \Leftrightarrow \quad 36 + 8 + 16z = 60 \quad \Rightarrow \quad z = 1$

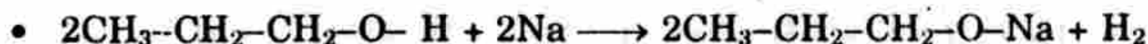
Do đó ta có công thức phân tử của chất hữu cơ X là : C_3H_8O.

2. Phân tử của X có nhóm hiđroxyl (–OH) nên là một rượu : C_3H_7OH. (Xem bài 91)

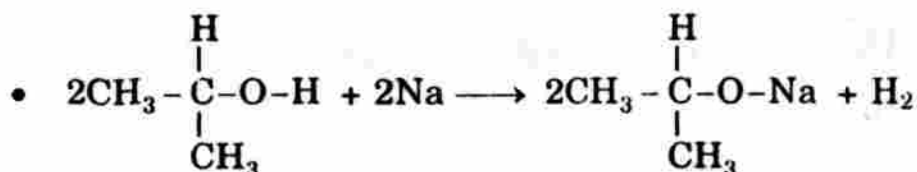
3. Phản ứng giữa C_3H_7OH và Na :



$$2C_3H_7OH + 2Na \longrightarrow 2C_3H_7ONa + H_2\uparrow$$



• $2CH_3–CH_2–CH_2–O–H + 2Na \longrightarrow 2CH_3–CH_2–CH_2–O–Na + H_2$



• $2CH_3–CH(CH_3)–O–H + 2Na \longrightarrow 2CH_3–CH(CH_3)–O–Na + H_2$

93. Cho 2,28 gam hỗn hợp Y (gồm rượu etylic và một rượu Z có công thức $C_nH_{2n+1}OH$, có tỉ số thể tích $V_{C_2H_5OH} : V_Z = 2 : 1$) tác dụng hết

với Na, giải phóng 0,504 lít hiđro (đktc).

1. **Xác định công thức** phân tử của rượu Z.
2. **Tính hàm lượng** mỗi rượu trong hỗn hợp Y.
3. **Viết công thức** cấu tạo của rượu Z.

Giải

Các phương trình hóa học :



$$2C_2H_5OH + 2Na \longrightarrow 2C_2H_5ONa + H_2\uparrow \qquad (1)$$



2 mol **2 mol** **1 mol**



a mol $\frac{a}{2}$ **mol**



$$2C_nH_{2n+1}OH + 2Na \longrightarrow 2C_nH_{2n+1}ONa + H_2\uparrow \qquad (2)$$



b mol $\frac{b}{2}$ **mol**

Ta có . $V_{C_2H_5OH} : V_Z = 2 : 1 \quad \Rightarrow \quad a = 2b$

Số mol của hiđro : $n_{H_2} = \frac{0,504}{22,4} = 0,0225 \quad \Rightarrow \quad \frac{a}{2} + \frac{b}{2} = 0,0225$

$\Leftrightarrow \quad a + b = 0,045 \quad \Rightarrow \quad 3b = 0,045 \quad \Rightarrow \quad b = 0,015$

$\Rightarrow \quad a = 0,03$

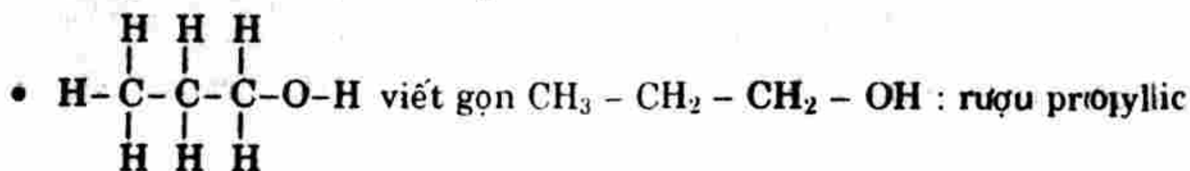
Ta có : $M_Z = 14n + 18 \quad \Rightarrow \quad 46a + (14n + 18)b = 2,28$

$\Rightarrow \quad 46.0,03 + (14n + 18).0,015 = 2,28$

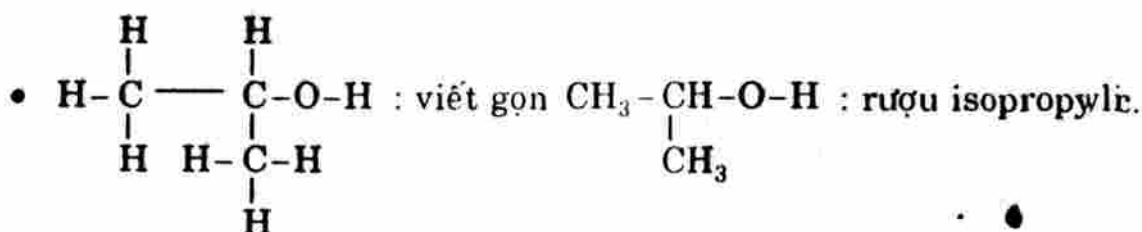
$\Leftrightarrow \quad n = 3$

Do đó ta có công thức phân tử của **rượu Z là :** C_3H_7OH.

2. **2,28 gam hỗn hợp** Y gồm :
   - \+ **0,03 mol rượu etylic** hay 1,38 gam **rượu etylic**
   - \+ **0,015 mol** rượu propylic hay 0,9 gam **rượu propylic.**
3. **Công thức** cấu tạo của rượu Z :



• viết gọn $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$: rượu propylic



• viết gọn $CH_3 - CH(CH_3) - O - H$: rượu isopropylic.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

94. Đốt cháy hoàn toàn 23 gam rượu etylic C_2H_5OH.

1. Tính thể tích khí CO_2 (đktc) tạo thành.
2. Tính thể tích không khí cần dùng (đktc).
3. Làm lạnh hơi nước sinh ra, thu được V cm^3 nước (lỏng). Tính V.

Đáp số :

1. Thể tích khí CO_2 tạo thành :

A. ☐ 16,8 lít B. ☐ 13,44 lít C. ☐ 33,6 lít D. ☐ 22,4 lít.

2. Thể tích không khí cần dùng :

A. ☐ 336 lít B. ☐ 224 lít C. ☐ 168 lít D. ☐ 134,4 lít.

3. Thể tích V của nước (lỏng) :

A. ☐ $27cm^3$ nước B. ☐ $18cm^3$ nước

C. ☐ $36cm^3$ nước D. ☐ $9cm^3$ nước.

95. Cần bao nhiêu lít ancol 96^0 để pha thành 100 lít rượu 30^0 ?

Đáp số :

A. ☐ 32 lít B. ☐ 30 lít C. ☐ 31,25 lít D. ☐ 28,25 lít.

96. Có bao nhiêu lít rượu etylic nguyên chất trong 10 lít rượu 40^0 ?

Đáp số :

A. ☐ 6 lít B. ☐ 8 lít C. ☐ 4 lít D. ☐ 2 lít.

97. Đốt cháy hoàn toàn 23 gam rượu etylic nguyên chất.

1. Tính thể tích không khí cần dùng (đktc).
2. Tính khối lượng CO_2 tạo thành.
3. Tính thể tích hơi nước sinh ra.

Đáp số :

1. A. ☐ 224 lít B. ☐ 168 lít C. ☐ 336 lít D. ☐ 252 lít.
2. A. ☐ 44 gam B. ☐ 33 gam C. ☐ 66 gam D. ☐ 55 gam.
3. A. ☐ 40,8 lít B. ☐ 50,4 lít C. ☐ 33,6 lít D. ☐ 44,8 lít.

98. Cho $90cm^3$ rượu 90^0 ($d = 0,8g/cm^3$) tác dụng với natri dư.

1. Tính khối lượng natri etylat tạo thành.
2. Tính khối lượng natri hiđroxit sinh ra.
3. Sau phản ứng thu được bao nhiêu lít hiđro (đktc) ?

Đáp số :

1. A. ☐ 79,95g B. ☐ 95,79g C. ☐ 59,79g D. ☐ 97,95g.
2. A. ☐ 10 gam B. ☐ 30 gam C. ☐ 20 gam D. ☐ 40 gam.
3. A. ☐ 21,38 lít B. ☐ 20,38 lít C. ☐ 22 lít D. ☐ 22,4 lít.

AXIT AXETIC

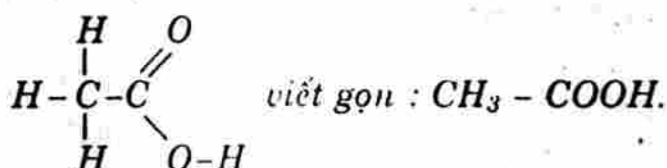
TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Công thức phân tử : $C_2H_4O_2$*
- ***Phân tử khối : 60.***

I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

*Trong mỗi phân tử axit có nhóm cacboxyl **(–COOH)** liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon (Thí dụ : $CH_3 - COOH$) hoặc với nguyên tử hiđro (Thí dụ : $H - COOH$).*

Công thức cấu tạo của axit axetic :



viết gọn : $CH_3 - COOH$.

*Nhóm cacboxyl (–COOH) có thể xem là do nhóm hiđroxyl **(–OH)** liên kết với nhóm cacboxyl ($\rangle C = O$) tạo ra.*

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Tính axit

Axit axetic là một axit hữu cơ có đầy đủ các tính chất của một axit và là một axit.

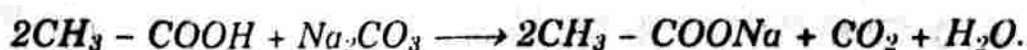
a) Tác dụng với bazơ cho muối + nước



Thí dụ : $CH_3 - COOH + NaOH \longrightarrow CH_3 - COONa + H_2O$.

b) Với muối (của axit yếu hơn)

Thí dụ :

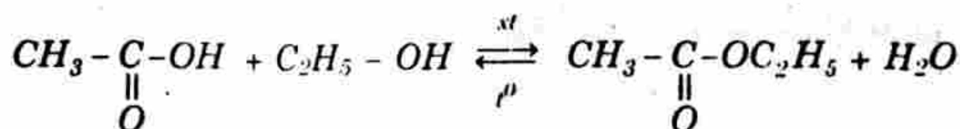


$$2CH_3 - COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2CH_3 - COONa + CO_2 + H_2O.$$

*Nguyên tử Na thay thế nguyên tử H trong nhóm cacboxyl **(–COOH)**.*

2. Tác dụng với rượu

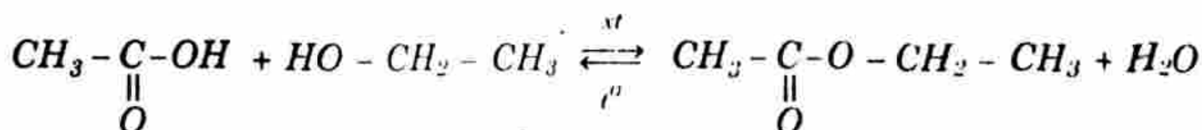
(Phản ứng este hóa) có H_2SO_4 đặc, nóng làm xúc tác.



$$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH + C_2H_5-OH \underset{t^o}{\overset{xt}{\rightleftarrows}} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OC_2H_5 + H_2O$$

(etyl axetat)

hoặc : *(este)*



$$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH + HO-CH_2-CH_3 \underset{t^o}{\overset{xt}{\rightleftarrows}} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3 + H_2O$$

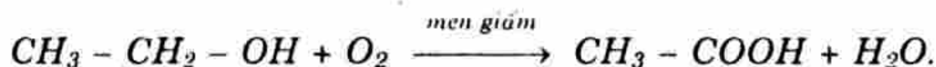
III. ĐIỀU CHẾ

- *Cho butan C_4H_{10} phản ứng với oxi (t^0, xt)*



$$2C_4H_{10} + 5O_2 \xrightarrow[t^0]{xt} 4CH_3 - COOH + 5H_2O$$

- *Sản xuất giấm ăn, lên men dung dịch rượu etylic loãng.*



$$CH_3 - CH_2 - OH + O_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} CH_3 - COOH + H_2O.$$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

99. 1. Axit axetic là một chất lỏng không màu, vị chua.

A. ☐ Đúng　　　　B. ☐ Sai.

2. Axit axetic là một chất lỏng :

A. ☐ Không tan trong nước　　　　B. ☐ Tan ít trong nước

C. ☐ Tan vô hạn trong nước.

3. Đã là một axit hữu cơ thì trong phân tử phải có nhóm hiđroxyl (–COOH).

A. ☐ Đúng　　　　B. ☐ Sai.

4. Các chất hữu cơ sau đều là axit :

a) $H - COOH$; $(CH_3)_2 - COOH$; $HOOC - COOH$; $C_6H_5 - COOH$; $ClCH_2 - COOH$; $Cl_3C - COOH$.

b) $HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH$　　　　c) $HOOC-CH(OH)-CH_2-COOH$

d) $HOOC-CH_2-C(OH)(COOH)-CH_2-COOH$

A. ☐ Đúng　　　　B. ☐ Sai.

5. Axit axetic có tính axit vì trong phân tử :

A. ☐ có hai nguyên tử oxi　　　　B. ☐ có nhóm (–COOH).

6. Làm thế nào để phân biệt axit axetic và rượu etylic ?

A. ☐ Dùng quỳ tím　　　　B. ☐ Dùng khí oxi.

100. Trong các chất hữu cơ sau :

1. $HCOOH$　　2. C_2H_5OH　　3. CH_3COOH　　4. $CH_3 - CHO$

5. $CH_3 - CH_2 - C(=O)OH$　　6. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

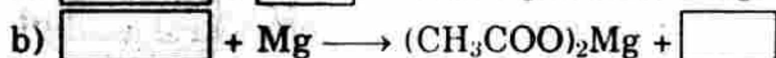
Chất nào tác dụng được với :

A. natri Na ? B. magie Mg ?

C. canxi oxit ? D. natri hiđroxit ?

101. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :

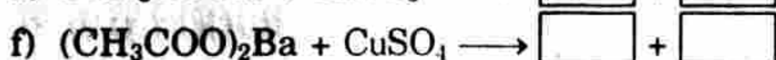

a) [ ] + [ ] $\longrightarrow 2CH_3COONa + H_2\uparrow$


b) [ ] + Mg $\longrightarrow (CH_3COO)_2Mg$ + [ ]


c) $2CH_3COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow$ [ ] $+ H_2O$


d) CH_3COOH + [ ] $\longrightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$


e) $2CH_3COOH + CaCO_3 \longrightarrow$ [ ] + [ ] $+ CO_2$


f) $(CH_3COO)_2Ba + CuSO_4 \longrightarrow$ [ ] + [ ]

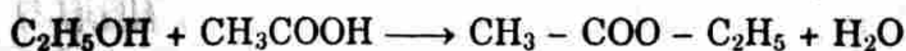
LUYỆN GIẢI

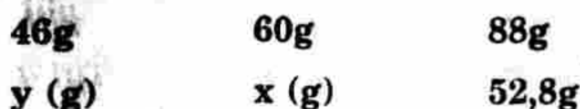
102. Cho rượu etylic tác dụng với axit axetic, thu được 52,8 gam etyl axetat. Hiệu suất 100%.

1. Tính khối lượng axit axetic cần dùng.
2. Tính thể tích ancol 90^0 đã dùng để điều chế lượng rượu etylic nguyên chất trên. (d = 0,8g/cm^3)

Giải

1. Phương trình hóa học :


$$C_2H_5OH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3 - COO - C_2H_5 + H_2O$$



46g	60g	88g
y (g)	x (g)	52,8g

Ta có : $x = \dfrac{60.52,8}{88} = 36$ (g) : 36g axit axetic.

2. Ta có : $y = \dfrac{46.52,8}{88} = 27,6$ (g) : 27,6g C_2H_5OH.

Thể tích ancol 90^0 cần dùng : $\dfrac{27,6}{0,8} \cdot \dfrac{100}{90} = 38,33$ (l)

Đáp số : 1. 36g $CH_3 - COOH$; 2. 38,33l.

103. Đốt cháy hoàn toàn 6 gam chất hữu cơ X (gồm các nguyên tố C, H và O) có khối lượng mol 60 gam. Cho sản phẩm thu được qua hai bình theo thứ tự : + Bình 1 đựng H_2SO_4 đặc.

+ Bình 2 đựng dung dịch $Ca(OH)_2$ dư.

Sau phản ứng : + Bình (1) nặng hơn trước 3,6 gam.

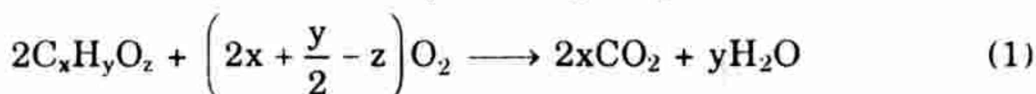
+ Bình (2) có 20 gam kết tủa.

1. Xác định công thức phân tử của X.
2. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X biết X làm quỳ tím hóa đỏ.

Giải

1. Công thức phân tử của chất hữu cơ X đã cho có dạng : $C_xH_yO_z$(x, y, z ∈ N*).

Phương trình hóa học biểu diễn phản ứng cháy :



$$2C_xH_yO_z + \left(2x + \frac{y}{2} - z\right)O_2 \longrightarrow 2xCO_2 + yH_2O \quad (1)$$

60g.2 **2x mol 18y**

6g **0,2 mol 3,6g**

- Bình 1 đựng H_2SO_4 đặc, H_2SO_4 hút nước; bình nặng thêm 3,6g ⇒ khối lượng nước sinh ra là 3,6g.

Ta có : $\frac{18y}{3,6} = \frac{60.2}{6}$ ⇔ y = 4 : có 4 nguyên tử H trong 1 phân tử chất hữu cơ X.

- Bình 2 đựng dung dịch $Ca(OH)_2$ dư nên có canxi cacbonat kết tủa vì CO_2 bị $Ca(OH)_2$ hấp thụ :



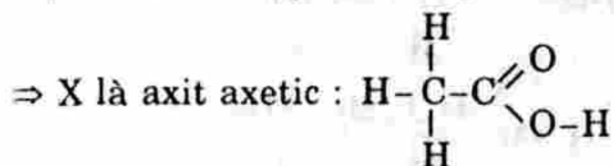
$$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O \quad (2)$$

Bình (2) có 20 gam kết tủa $CaCO_3$ ⇒ $n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \frac{20}{100} = 0,2$

Từ (1) ⇒ $\frac{2x}{0,2} = \frac{60.2}{6}$ ⇒ x = 2 : Có 2 C

Ta lại có : $M_X = 60$ ⇒ $12x + y + 16z = 60$ ⇒ z = 2

Công thức phân tử của X là $C_2H_4O_2$, X làm quỳ tím hóa đỏ nên X là một axit, có công thức $CH_3 - COOH$.

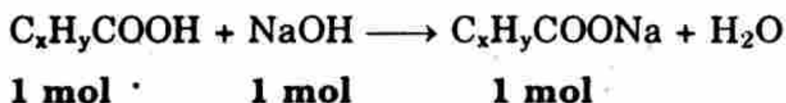
⇒ X là axit axetic : 

104. Trung hòa 250 gam dung dịch axit X nồng độ 7,4% có công thức C_xH_yCOOH bằng 200ml dung dịch NaOH 1,25M.

1. Tìm phân tử công thức của axit X.
2. Xác định công thức cấu tạo của axit X.
3. Cho dung dịch thu được bay hơi hết thì thu được m gam muối khan Y. Tính m biết hiệu suất phản ứng đạt 100%.

Giải

1. Phương trình hóa học :



$$C_xH_yCOOH + NaOH \longrightarrow C_xH_yCOONa + H_2O$$

1 mol **1 mol** **1 mol**

Ta có : $n_{NaOH} = \dfrac{1,25.200}{1000} = 0,25$ (mol)

$m_X = \dfrac{7,4.250}{100} = 18,5$ (g)

Ta có : $n_X = 0,25 \Rightarrow M_X = \dfrac{18,5}{0,25} = 74$

Do đó ta có : $12x + y + 45 = 74 \Leftrightarrow 12x + y = 29$ (*)

Từ (*) $\Rightarrow 1 \le x \le 2$

+ Với $x = 1 \Rightarrow y = 17$, không tồn tại.

+ Với $x = 2 \Rightarrow y = 5$, thích hợp.

Suy ra công thức cấu tạo thu gọn của axit X là :

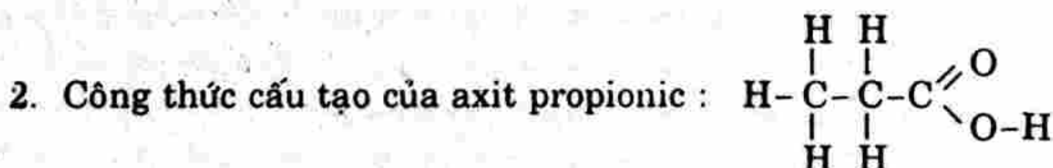


C_2H_5COOH hay $CH_3 - CH_2 - COOH$.

X là axit propionic (hay axit propanoic) có công thức phân tử $C_3H_6O_2$.

- axit propionic : tên gọi thông thường.
- axit propanoic : tên gọi quốc tế.

2. Công thức cấu tạo của axit propionic :



3. Cho dung dịch bay hơi hết, ta được muối Y là muối natri propionat C_2H_5COONa.

Ta có : $n_Y = n_{NaOH} = 0,25$

$\Rightarrow m = m_Y = 0,25.96 = 24$ (g).

Đáp số : 1. C_3H_6O; 2. $CH_3 - CH_2 - OH$; 3. m = 24 (g).

105. Cho 51 gam bari axetat phản ứng vừa đủ với đồng sunfat.

1. Tính khối lượng đồng sunfat cần dùng.
2. Thu được bao nhiêu gam đồng axetat ?
3. Tính khối lượng chất kết tủa tạo thành. (Cho Ba = 137; Cu = 64)

Giải

Bari hóa trị (II), gốc axetat (CH_3COO-), hóa trị (I) nên bari axetat có công thức là $(CH_3COO)_2Ba$.

Cu hóa trị (II) nên đồng axetat có công thức $(CH_3COO)_2Cu$. Chất kết tủa là bari sunfat : $BaSO_4$.

Ta có : • $M_{bari\ axetat} = 255$ (g) • $M_{Đồng\ axetat} = 182$ (g)

• $M_{CuSO_4} = 160$ (g) • $M_{BaSO_4} = 233$ (g)

Phương trình hóa học :



$$(CH_3COO)_2Ba + CuSO_4 \longrightarrow (CH_3COO)_2Cu + BaSO_4\downarrow$$

255g	**160g**	**182g**	**233g**
51g	**x (g) ?**	**y (g) ?**	**p (g) ?**

Ta có : 1. $x = \frac{160.51}{255} = 32$ (g) : 32g đồng sunfat.

2. $y = \frac{182.51}{255} = 36,4$ (g) : 36,4g đồng axetat.

3. $p = \frac{233.51}{255} = 46,6$ (g) : 46,6g kết tủa.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

106. Cho 37,5 gam axit axetic tác dụng với 32,2 gam rượu etylic (H_2SO_4 đặc, t^0, làm xúc tác).

1. Tính khối lượng etyl axetat $CH_3 - COO - C_2H_5$ thu được biết hiệu suất phản ứng là 60%.
2. Với hiệu suất trên, muốn thu được 132 gam etyl axetat thì cần bao nhiêu gam axit axetic ? Bao nhiêu gam rượu etylic ?

Đáp số :

1. Khối lượng etyl axetat thu được :

A. ☐ 33 gam B. ☐ 44 gam C. ☐ 11 gam D. ☐ 22 gam.

2. Khối lượng axit axetic cần dùng :

A. ☐ 150 gam B. ☐ 140 gam C. ☐ 130 gam D. ☐ 120 gam.

3. Khối lượng rượu etylic cần dùng :

A. ☐ 125 gam B. ☐ 135 gam C. ☐ 105 gam D. ☐ 115 gam.

107. Cho 72 gam axit axetic tác dụng với 69 gam rượu etylic, thu được 66 gam etyl axetat $CH_3COOC_2H_5$. Tính hiệu suất h của phản ứng.

Đáp số :

A. ☐ h = 60% B. ☐ h = 45% C. ☐ h = 72,5% D. ☐ Đáp số khác.

108. 1. Để làm giấm ăn, người ta lên men 2,3kg rượu etylic. Tính khối lượng axit axetic thu được.

2. Cần lên men bao nhiêu kg rượu etylic để thu được 18kg axit axetic ? Hiệu suất phản ứng là 80%.

Đáp số :

1. A. ☐ 1,2kg B. ☐ 3,6kg C. ☐ 2,4kg D. ☐ Đáp số khác.
2. A. ☐ 15kg B. ☐ 16kg C. ☐ 18kg D. ☐ 17,25kg.

109. 1. Từ 1,45kg butan C_4H_{10} điều chế được bao nhiêu kg axit axetic ?

2. Tính khối lượng oxi cần dùng.
3. Tính khối lượng butan cần dùng để sản xuất được 21,6kg axt axetic, biết hiệu suất phản ứng là 80%.

Đáp số :

1. Khối lượng axit axetic điều chế được :

   A. ☐ 1,2kg B. ☐ 2,4kg C. ☐ 3,6kg D. ☐ 4kg.
2. Khối lượng oxi cần dùng :

   A. ☐ 3kg B. ☐ 4kg C. ☐ 1kg D. ☐ 2kg.
3. Khối lượng butan cần dùng :

   A. ☐ 13,05kg B. ☐ 12,05kg C. ☐ 11,05kg D. ☐ 10kg.

110. Cho m gam axit axetic tác dụng hết với 20 gam canxi cacbonat.

1. Tính m.
2. Tính khối lượng canxi axetat tạo thành.
3. Tính thể tích CO_2 bị thải ra.

Đáp số :

1. A. ☐ m = 24 (g) B. ☐ m = 20 (g)

   C. ☐ m = 28 (g) D. ☐ m = 36 (g).
2. Khối lượng canxi axetat tạo thành :

   A. ☐ 21,6 gam B. ☐ 31,6 gam C. ☐ 20 gam D. ☐ 30 gam.
3. Thể tích CO_2 bị thải ra :

   A. ☐ 3,36 lít B. ☐ 2,2 lít C. ☐ 5,6 lít D. ☐ 4,48 lít.

111. Cho m gam axit axetic CH_3COOH tác dụng vừa đủ với natri cacbonat, có 13,44 lít khí bay ra.

1. Tính m.
2. Tính khối lượng natri cacbonat đã dùng.
3. Thu được bao nhiêu gam natri axetat ?

Đáp số :

1. A. ☐ 50 gam B. ☐ 60 gam C. ☐ 70 gam D. ☐ Đáp số khác.
2. Khối lượng natri cacbonat đã dùng :

   A. ☐ 50,6 gam B. ☐ 60 gam C. ☐ 63,6 gam D. ☐ 72 gam.

3. Khối lượng natri axetat thu được :

A. □ 98,4 gam B. □ 68,4 gam

C. □ 72 gam D. □ 49 gam.

112. Cho 200 gam dung dịch CH_3COOH 12% tác dụng vừa đủ với m gam dung dịch $NaHCO_3$ 8,4%.

1. Tính m.
2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch muối thu được sau phản ứng.
3. Tính khối lượng khí CO_2 thoát ra.

Giải

1. A. □ 100g dd $NaHCO_3$ B. □ 200g dd $NaHCO_3$
   C. □ 300g dd $NaHCO_3$ D. □ 400g dd $NaHCO_3$.
2. A. □ C% = 6,47% B. □ C% = 5,47%
   C. □ C% = 12% D. □ C% = 10%.
3. A. □ 16,8g CO_2 B. □ 15g CO_2
   C. □ 19,6g CO_2 D. □ 17,6g CO_2.

113. Tính khối lượng dung dịch axit axetic thu được khi lên men 75 lít rượu etylic 6^0 (d = 0,8g/ml). Hiệu suất quá trình lên men là 92%.

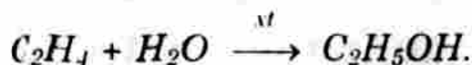
Đáp số :

A. □ 3kg B. □ 2,4kg C. □ 2300 gam D. □ 4320 gam.

MỐI LIÊN HỆ GIỮA ETILEN RƯỢU ETYLIC VÀ AXIT AXETIC

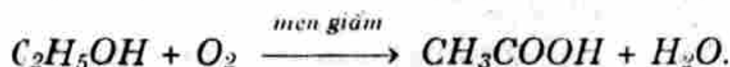
TÓM TẮT KIẾN THỨC

1. *Etilen + nước $\xrightarrow{xt}$ rượu etylic.*



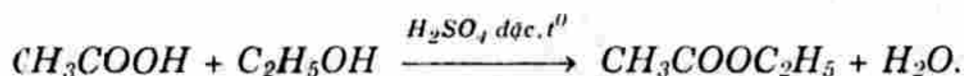
$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{xt} C_2H_5OH$.

2. *Rượu etylic + oxi $\xrightarrow{men\ giấm}$ Axit axetic*



$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{men\ giấm} CH_3COOH + H_2O$.

3. *Axit axetic + rượu etylic $\xrightarrow{xt,\ t^0}$ etyl axetat*



$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4\ đặc,\ t^0} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$.

LUYỆN GIẢI

114. Có 3 chất hữu cơ X, Y, Z có công thức phân tử theo một thứ tự bất kì là : C_4H_8; $C_2H_4O_2$; C_3H_8O.

a) Khi đốt cháy các chất X và Y thu được CO_2 và H_2O theo tỉ lệ thể tích là 1 : 1.

b) Chất Y làm mất màu dung dịch brom.

c) Z tác dụng được với natri.

d) X tác dụng được với natri và natri hiđroxit.

1. Xác định các chất hữu cơ X, Y, Z.
2. Viết công thức cấu tạo của các chất đó.

Giải

1. Ta có :
   - $C_4H_8 + 6O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 4H_2O$
   - $C_2H_4O_2 + 2O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
   - $C_3H_8O + \frac{9}{2}O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

+ Từ (a) và từ các phương trình hóa học, ta suy ra X là C_4H_8 hoặc $C_2H_4O_2$.

+ Từ (d) ⇒ X là axit, X không thể là C_4H_8 nên X có công thức phân tử là $C_2H_4O_2$ tức axit axetic $CH_3 - COOH$ ⇒ Y là C_4H_8, thỏa (b).

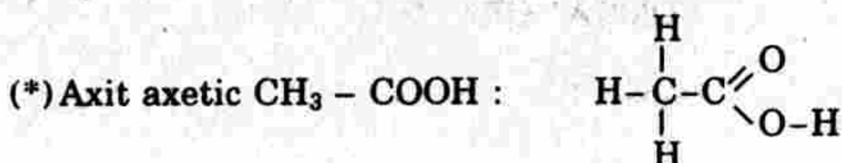
Dĩ nhiên Z có công thức phân tử là C_3H_8O.

+ Từ (c) ⇒ Z là rượu nên Z có công thức C_3H_7OH.

Do đó ta có :
- X là axit axetic $CH_3 - COOH$
- Y là butilen C_4H_8
- Z là rượu propylic $C_3H_7 - OH$.

2. Công thức cấu tạo :

(*) Axit axetic $CH_3 - COOH$:



(*) C_4H_8 có 3 công thức cấu tạo :

+ $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$: có tên gọi là α-butilen hay but-1-en

+ $CH_3 - CH = CH - CH_3$: có tên gọi là β-butilen hay but-2-en

+ $CH_2 = C(CH_3) - CH_3$: isobutilen hay 2-metylpropen.

(*) $C_3H_7 - OH$ có 2 công thức cấu tạo :

+ $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$: rượu propylic

+ $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - OH$: isopropylic.

115. Cho p gam hỗn hợp A (gồm axit axetic CH_3COOH và axit B có công thức $C_mH_{2m+1}COOH$ có thể tích tỉ lệ với 1 : 2) tác dụng vừa đủ với 600ml dung dịch NaOH 1M. Cô cạn dung dịch thu được 54,8 gam hỗn hợp X gồm hai muối khan.

1. Xác định công thức phân tử của axit B.
2. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các axit trong hỗn hợp A.

Giải

1. Các phương trình hóa học :



$$CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O \quad (1)$$



a mol **a** **a**



$$C_mH_{2m+1}COOH + NaOH \longrightarrow C_mH_{2m+1}COONa + H_2O \quad (2)$$



2a mol **2a** **2a**

Gọi a (mol) là số mol của axit axetic có trong m gam hỗn hợp A $\Rightarrow$ số mol của axit B có trong m gam hỗn hợp A là 2a. (vì $\frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2}$)

Ta có : • $M_{CH_3COONa} = 82$; $M_{C_mH_{2m+1}COONa} = 14m + 68$

• Số mol NaoH tham gia phản ứng :

$n_{NaOH} = \frac{1.600}{1000} = 0,6$ (mol) $\Rightarrow$ $3a = 0,6$ $\Rightarrow$ $a = 0,2$

• Số mol muối CH_3COONa là 0,2 (mol)

Số mol muối $C_mH_{2m+1}COONa$ là 0,4 (mol).

Do đó ta có : $82.0,2 + (14m + 68).0,4 = 54,8$ $\Rightarrow$ $m = 2$

Công thức phân tử của axit B là C_2H_5COOH gọi là axit propionic (hay axit propanoic) có công thức cấu tạo thu gọn là CH_3CH_2COOH.

2. Khối lượng của axit axetic là : $60.0,2 = 12$ (g)

và của axit propionic là : $74.0,4 = 29,6$ (g)

$\Rightarrow$ Khối lượng hỗn hợp A : $m = 41,6$ (g)

Suy ra : % Axit axetic $= \frac{12}{41,6}.100\% = 28,85\%$

% Axit propionic $= 71,15\%$.

116. Có 3 chất hữu cơ có công thức phân tử là C_2H_4, $C_2H_4O_2$, C_2H_6O được kí hiệu ngẫu nhiên là X, Y, Z.

a) X và Z phản ứng được với nhau.

b) Y ít tan trong nước.

c) Z phản ứng được với natri cacbonat.

1. Xác định X, Y, Z.
2. Viết công thức cấu tạo của các chất đó.

Giải

(*) Từ (b) ⇒ Y là etilen C_2H_4.

(*) Từ (c) ⇒ Z là axit có công thức phân tử $C_2H_4O_2$ tức là axit axetic CH_3-COOH.

(*) Dĩ nhiên X là C_2H_6O, là rượu etylic CH_3-CH_2-OH.

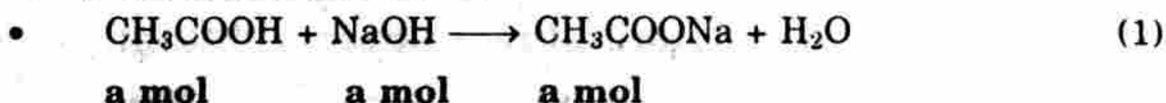
117. Cho m gam hỗn hợp X (gồm axit axetic CH_3COOH và etyl axetat $CH_3COOC_2H_5$) tác dụng vừa đủ với 450ml dung dịch NaOH 1M. Tách lấy toàn bộ rượu etylic được tạo thành cho tác dụng với natri thì thu được 3,36 lít hiđro (đktc).

1. Tính hàm lượng các chất trong hỗn hợp X.
2. Có bao nhiêu gam natri etylat C_2H_5ONa được tạo thành ?

Giải

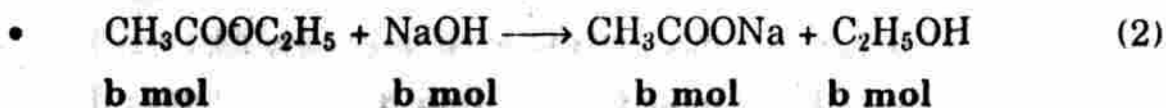
1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của axit axetic CH_3COOH và etyl axetat $CH_3COOC_2H_5$ trong m gam hỗn hợp X.

Các phương trình hóa học :



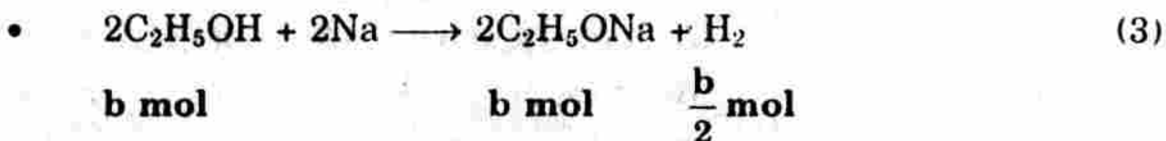
• $CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$ (1)

a mol **a mol** **a mol**



• $CH_3COOC_2H_5 + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$ (2)

b mol **b mol** **b mol** **b mol**



• $2C_2H_5OH + 2Na \longrightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$ (3)

b mol **b mol** $\mathbf{\frac{b}{2}}$ **mol**

Số mol NaOH tham gia phản ứng :

$$n_{NaOH} = \frac{1.450}{1000} = 0,45 \text{ (mol)} \quad \Rightarrow \quad a + b = 0,45 \quad (*)$$

Số mol H_2 sinh ra : $\frac{b}{2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \quad \Leftrightarrow \quad b = 0,3$ (mol)

$$\overset{(*)}{\Rightarrow} \quad a = 0,15 \text{ (mol)}$$

Trong m gam hỗn hợp X gồm :

+ 0,15 mol CH_3COOH hay 60.0,15 = 9 (g)

+ 0,3 mol $CH_3COOC_2H_5$ hay 88.0,3 = 26,4 (g).

2. Số mol C_2H_5ONa được tạo thành : bằng số mol của rượu etylic sinh ra trong phản ứng (2) là b = 0,3 (mol)

⇒ Khối lượng C_2H_5ONa được tạo thành : 68.0,3 = 20,4 (g)

Đáp số : 1. 9g CH_3COOH; 26,4g $CH_3COOC_2H_5$

2. 20,4g C_2H_5ONa.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

118. Đốt cháy hoàn toàn 28,75 gam một chất hữu cơ X, thu được 55 gam CO_2 và 33,75cm^3 nước (lỏng). Biết tỉ khối hơi của X đối với hiđro là 23, xác định công thức phân tử của X.

Đáp số :

A. ☐ C_2H_6O (C_2H_5OH) B. ☐ C_3H_8O (C_3H_7OH)

C. ☐ CH_4O (CH_3OH) D. ☐ Đáp số khác.

119. Cho 13,44 lít khí etilen (đktc) tác dụng với nước (có H_2SO_4 làm xúc tác) thu được 8,28 gam rượu etylic. Tính hiệu suất h của phản ứng.

Đáp số :

A. ☐ h = 30% B. ☐ h = 40% C. ☐ h = 50% D. ☐ h = 80%.

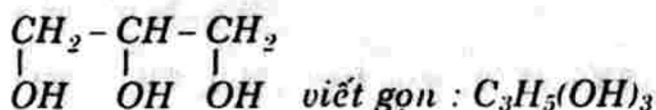
CHẤT BÉO

TÓM TẮT KIẾN THỨC

I. THÀNH PHẦN VÀ CẤU TẠO CỦA CHẤT BÉO

Đun chất béo $\xrightarrow{t^0,\ p\ cao}$ *glixerol + các axit béo.*

- *Phân tử glixerol (glixerin) có 3 nhóm hiđroxyl (–OH) :*

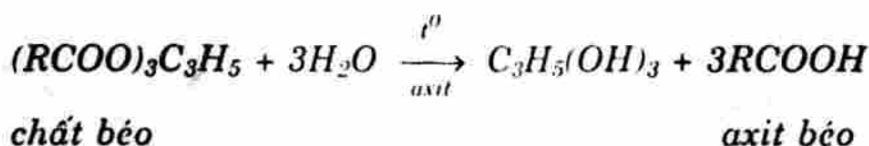


- *Các axit béo là các axit hữu cơ công thức chung là R – COOH với gốc R– tổng quát dạng C_nH_{2n+1}– hoặc C_mH_{2m-1}–.*

- *Chất béo là hỗn hợp nhiều este của glixerol với các chất béo và có công thức chung là $(R\text{–}COO)_3C_3H_5$.*

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA CHẤT BÉO

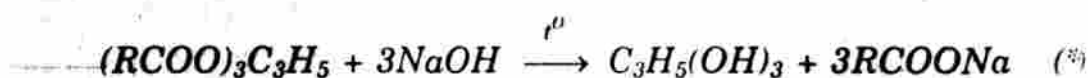
Chất béo + nước $\xrightarrow[axit]{t^0}$ glixerol + các axit béo. (Phản ứng thủy phân)



$$(RCOO)_3C_3H_5 + 3H_2O \xrightarrow[axit]{t^0} C_3H_5(OH)_3 + 3RCOOH$$

chất béo *axit béo*

* *Chất béo + dd kiềm $\xrightarrow[phân]{thủy}$ glixerol + muối axit béo*



$$(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^0} C_3H_5(OH)_3 + 3RCOONa \quad (*)$$

Hỗn hợp muối natri của các axit béo là thành phần chính của xà phòng nên (*) gọi là phản ứng xà phòng hóa.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

120. 1. Chất béo :

A. ☐ tan nhiều trong nước B. ☐ tan vô hạn trong nước

C. ☐ không tan trong nước D. ☐ tan được trong benzen.

2. Đun chất béo ở nhiệt độ cao và áp suất cao, các sản phẩm thu được là glixerol và các axit béo.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Phân tử glixerol có 3 nhóm hiđroxyl (–OH).

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

4. Muối natri của các axit béo chính là xà phòng.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

5. Khi cho chất béo tác dụng với kiềm, sản phẩm thu được gồm glixerol và :

A. ☐ một muối của axit béo B. ☐ hai muối của axit béo

C. ☐ ba muối của axit béo

D. ☐ một hỗn hợp muối của các axit béo.

LUYỆN GIẢI

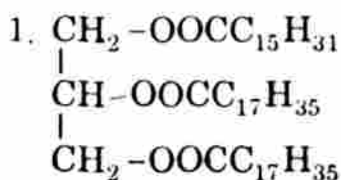
121. Thủy phân chất béo X bằng dung dịch natri hiđroxit, sản phẩm tạo thành gồm glixerol và hỗn hợp Y (gồm hai muối $C_{15}H_{31}COONa$ và $C_{17}H_{35}COONa$ với tỉ lệ số mol là 1 : 2). Xác định công thức cấu tạo có thể có của chất béo X.

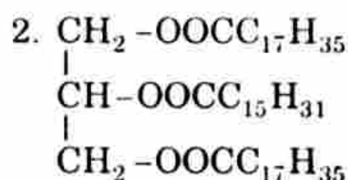
Giải

Ta biết rằng : Tỉ số mol của 2 muối $C_{15}H_{31}COONa$ và $C_{17}H_{35}COONa$

trong hỗn hợp Y là 1 : 2 nên X chứa một gốc axit ($C_{15}H_{31}COO-$) và hai gốc axit ($C_{17}H_{35}COO-$).

Do đó X có thể có hai cấu tạo :





BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

122. 1,8kg natri hiđroxit NaOH thủy phân hoàn toàn 12,87kg một loại chất béo A, thu được 0,552kg glixerol và một hỗn hợp B muối của các axit béo.

1. Tính khối lượng hỗn hợp B.
2. Muối của các axit béo chiếm 60% khối lượng xà phòng. Tính khối lượng xà phòng thu được.

Đáp số :

1. Khối lượng hỗn hợp B :

A. ☐ 12,3kg B. ☐ 13,118kg C. ☐ 13,3kg D. ☐ 14,118kg.

2. Khối lượng xà phòng thu được :

A. ☐ 12,3kg B. ☐ 13,53kg C. ☐ 20,53kg D. ☐ 23,53kg.

123. Đun 100g dung dịch NaOH 10% và 20g chất béo. Phản ứng xà phòng hóa kết thúc, thu được dung dịch B.

100ml dung dịch HCl 0,18M trung hòa được $\frac{1}{10}$ dung dịch B.

1. Tính khối lượng NaOH cần dùng để xà phòng hóa 500kg chất béo.
2. Tính khối lượng glixerol thu được từ 1 tấn chất béo.
3. Tính khối lượng xà phòng thu được từ 1 tấn chất béo.

Đáp số :

1. Khối lượng NaOH cần dùng :

A. ☐ 50kg B. ☐ 60kg C. ☐ 80kg D. ☐ Đáp số khác.

2. Khối lượng glixerol thu được :

A. ☐ 217kg B. ☐ 117,35kg C. ☐ 107,35kg D. ☐ Đáp số khác.

3. Khối lượng xà phòng thu được :

A. ☐ 100265kg B. ☐ 103265kg C. ☐ 213456kg D. ☐ 2008kg.

GLUCOZƠ

TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Công thức phân tử : $C_6H_{12}O_6$*
- *Phân tử khối : 180.*

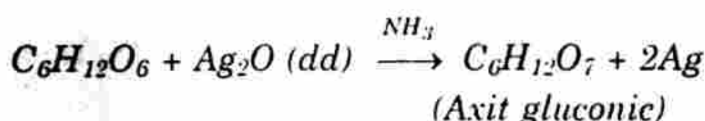
Glucozơ là một gluxit (hay cacbohiđrat) có công thức chung là $C_n(H_2O)_n$, $n \in N^*$.

I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

+ *Chất kết tinh, không màu, ngọt, dễ tan trong nước.*

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

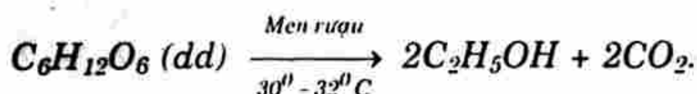
1. Phản ứng oxi hóa glucozơ (Phản ứng tráng gương)



$$C_6H_{12}O_6 + Ag_2O\ (dd) \xrightarrow{NH_3} C_6H_{12}O_7 + 2Ag$$

(Axit gluconic)

2. Phản ứng lên men rượu



$$C_6H_{12}O_6\ (dd) \xrightarrow[30^0 - 32^0C]{Men\ rượu} 2C_2H_5OH + 2CO_2.$$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

124.1. Glucozơ có nhiều nhất trong quả chín, nhất là nho chín.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Glucozơ là một chất lỏng vị ngọt.

A. ☐ Không tan trong nước B. ☐ Tan nhiều trong nước.

3. Glucozơ là :

A. ☐ Chất khí B. ☐ Chất lỏng C. ☐ Chất kết tinh.

4. Phản ứng của glucozơ với bạc nitrat trong dung dịch amoniac được gọi là :

A. ☐ Phản ứng tráng gương (hay phản ứng tráng bạc).

B. ☐ Phản ứng thủy phân (hay phản ứng xà phòng hóa).

LUYỆN GIẢI

125. Dùng 20kg glucozơ chứa 10% tạp chất để lên men tạo thành rượu etylic.

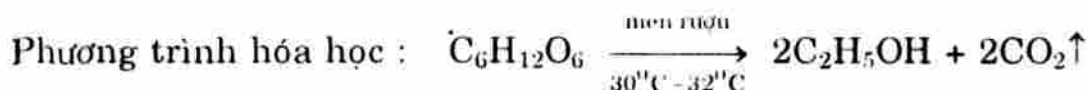
1. Tính khối lượng rượu etylic ($d = 0{,}8 g/cm^3$) tạo thành nếu có 15% rượu bị hao hụt.

2. Đem lượng rượu thu được này pha chế thành rượu 40^0. Tính thể tích rượu đã được pha chế.

Giải

1. Khối lượng glucozơ nguyên chất chứa trong 20kg glucozơ đã cho :

$$20kg.90\% = 18kg$$



Phương trình hóa học : $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^0C - 32^0C]{\text{men rượu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$

180g **46g.2**

18kg **m (kg) ?**

$$\Rightarrow \quad m = \frac{46.2.18000}{180} = 9200\ (g)$$

Hiệu suất : 100% – 15% = 85%

Do đó khối lượng rượu etylic thu được là : 9200 × 85% = 7820 (g)

2. Thể tích của rượu etylic thu được : 7820 : 0,8 = 9775 (ml) hay 9,775*l*

Thể tích rượu đã được pha chế : 9,775 : 0,4 = 24,4375 (*l*)

Đáp số : 1. 7820 gam; 2. 24,4375 lít.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

126. Trong phản ứng tráng gương, người ta đã dùng hết 18 gam glucozơ.

1. Tính khối lượng axit gluconic tạo thành.
2. Tính khối lượng bạc thu được.

Đáp số :

1. Khối lượng axit gluconic tạo thành :

A. ☐ 16,9 gam B. ☐ 19,6 gam C. ☐ 21,6 gam D. ☐ 23,2 gam.

2. Khối lượng bạc thu được :

A. ☐ 21,6 gam B. ☐ 19,6 gam C. ☐ 23,2 gam D. ☐ 16,9 gam.

127. Trong phản ứng tráng gương :

1. Muốn thu được 13,5 gam bạc thì cần phải dùng bao nhiêu gam glucozơ ?
2. Có bao nhiêu gam axit gluconic được tạo thành ?

Đáp số :

1. Khối lượng glucozơ cần dùng :

A. ☐ 11,25 gam B. ☐ 10,25 gam

C. ☐ 12,25 gam D. ☐ 9,25 gam.

2. Khối lượng axit gluconic tạo thành :

A. ☐ 11,25 gam B. ☐ 12,25 gam

C. ☐ 10,25 gam D. ☐ 9,25 gam.

128. Đốt cháy hoàn toàn 27 gam glucozơ trong không khí.

1. Tính thể tích không khí cần dùng (đktc).
2. Tính khối lượng CO_2 bị thải ra.
3. Tính thể tích hơi nước thu được (đktc).
4. Nếu đốt cháy 80 gam glucozơ và làm lạnh hơi nước thoát ra thì ta thu được bao nhiêu cm^3 nước (lỏng) ?

Đáp số :

1. Thể tích không khí cần dùng :

A. ☐ 100,8 lít B. ☐ 120,8 lít C. ☐ 110,5 lít D. ☐ 120,5 lít.

2. Khối lượng CO_2 bị thải ra :

A. ☐ 36,9 gam B. ☐ 29,6 gam

C. ☐ 26,9 gam D. ☐ 39,6 gam.

3. Thể tích hơi nước thu được :

A. ☐ 18,16 lít B. ☐ 19,16 lít C. ☐ 20,16 lít D. ☐ 21,16 lít.

4. Thể tích nước (lỏng) thu được :

A. ☐ $38cm^3$ B. ☐ $48cm^3$ C. ☐ $58cm^3$ D. ☐ $28cm^3$.

129. Tính khối lượng glucozơ cần dùng để pha chế được 400ml dung dịch glucozơ có nồng độ 5% (d = 1,0g/ml).

Đáp số :

A. ☐ 15g glucozơ B. ☐ 25g glucozơ

C. ☐ 20g glucozơ D. ☐ 30g glucozơ.

130. 1. Lên men 45 gam glucozơ thì thu được bao nhiêu gam rượu etylic (d = 0,8g/ml) ?

2. Muốn có được 230*l* rượu 40^0 thì cần lên men một khối lượng gucozơ là bao nhiêu ? Hiệu suất đạt 100%.

Đáp số :

1. Khối lượng rượu etylic thu được :

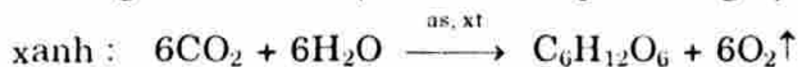
A. ☐ 20 gam B. ☐ 23 gam C. ☐ 13 gam D. ☐ 30 gam.

2. Khối lượng glucozơ cần dùng :

A. ☐ 134kg glucozơ B. ☐ 144kg glucozơ

C. ☐ 154kg glucozơ D. ☐ 120 glucozơ.

131. Phương trình hóa học biểu diễn phản ứng tạo ra glucozơ trong cây xanh : $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{as,\ xt} C_6H_{12}O_6 + 6O_2\uparrow$



Để tạo ra 1 mol glucozơ, cây xanh đã hấp thụ một nhiệt lượng là 2816kJ. Muốn tạo thành 1,8kg glucozơ, cây xanh phải hấp thụ một nhiệt lượng là bao nhiêu kJ ?

Đáp số :

A. ☐ 16160kJ B. ☐ 26160kJ C. ☐ 18160kJ D. ☐ 28160kJ.

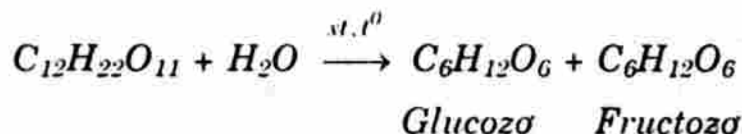
SACCAROZƠ

TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Công thức phân tử :* $\boldsymbol{C_{12}H_{22}O_{11}}$
- *Phân tử khối :* ***342.***

TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Phản ứng thủy phân



$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{xt,\ t^0} \underset{\text{Glucozơ}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Fructozơ}}{C_6H_{12}O_6}$$

Fructozơ có cùng công thức phân tử với glucozơ nhưng ngọt hơn.

2. Saccarozơ không có phản ứng tráng gương (tráng bạc).

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

132. 1. Saccarozơ không màu, ngọt là :

A. ☐ chất khí B. ☐ chất lỏng

C. ☐ chất kết tinh.

2. Cách nào sau đây là đúng :

A. ☐ Cho nước đá vào nước trước khi bỏ đường vào nước ?

B. ☐ Bỏ đường vào nước, khuấy tan rồi bỏ đá ?

3. Saccarozơ không bị thủy phân trong dung dịch axit.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

133. Saccarozơ bị thủy phân khi đun nóng trong dung dịch axit, một phân tử saccarozơ tạo thành :

A. ☐ 2 phân tử fructozơ B. ☐ 2 phân tử glucozơ

C. ☐ 1 phân tử glucozơ và 1 phân tử fructozơ.

134. Từ 100kg nước mía chứa 13% saccarozơ thu được bao nhiêu kilogam saccarozơ ? Hiệu suất 80%.

Đáp số :

A. ☐ 10,4kg B. ☐ 8,4kg C. ☐ 11,4kg D. ☐ 9,4kg.

135. Đốt cháy một loại gluxit A (glucozơ hoặc saccarozơ) thu được CO_2 và H_2O có khối lượng tỉ lệ 8 : 3. Xác định công thức hóa học của gluxit A, biết khối lượng mol của A lớn hơn 200.

Đáp số :

A. ☐ $C_6H_{12}O_6$ B. ☐ $C_6H_{10}O_5$ C. ☐ $C_6H_{22}O_{11}$ D. ☐ $C_{12}H_{22}O_{11}$.

136. Đốt cháy hoàn toàn 85,5g saccarozơ trong không khí.

1. Tính thể tích không khí cần dùng.
2. Tính thể tích CO_2 thoát ra.
3. Tính thể tích nước (lỏng) thu được sau khi làm lạnh các sản phẩm.

Đáp số :

1. Thể tích không khí cần dùng :

A. ☐ 224 lít B. ☐ 672 lít C. ☐ 336 lít D. ☐ Đáp số khác.

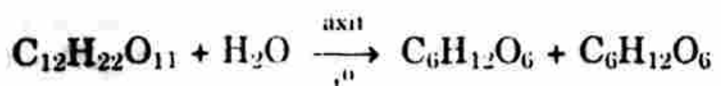
2. Thể tích CO_2 thoát ra :

A. ☐ 22,4 lít B. ☐ 33,6 lít C. ☐ 67,2 lít D. ☐ 44,8 lít.

3. Thể tích nước (lỏng) thu được :

A. ☐ 33,6cm³ B. ☐ 48cm³ C. ☐ 45cm³ D. ☐ 49,5cm³.

137. Khi đun nóng, có axit xúc tác, saccarozơ bị thủy phân tạo thành glucozơ và fructozơ :



$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[t^0]{axit} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

Saccarozơ Glucozơ Fructozơ

Cho 68,4g saccarozơ bị thủy phân (có sự hiện diện của dung dịch H_2SO_4 bị đun nóng). Cho lượng glucozơ thu được tham gia phản ứng tráng gương (tráng bạc), thu được bao nhiêu gam bạc ?

Đáp số :

A. ☐ 33,6g B. ☐ 43,2g C. ☐ 27 gam D. ☐ 36 gam.

138. Đốt cháy chất hữu cơ X (gồm C, H và O) có khối lượng là M ∈ (326; 358), thu được 105,6g CO_2 và 39,6g H_2O. Xác định công thức phân tử của X.

Đáp số :

A. ☐ $C_{12}H_{22}O_{11}$ B. ☐ $C_6H_{12}O_6$

C. ☐ $C_6H_{10}O_5$ D. ☐ $C_6H_{14}O_6$.

TINH BỘT - XENLULOZƠ

TÓM TẮT KIẾN THỨC

I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

+ *Có phân tử khối rất lớn.*
+ *Do nhiều nhóm* **$(-C_6H_{10}O_5-)$** *liên kết với nhau tạo thành : được gọi là mắt xích của phân tử :*



$$-C_6H_{10}O_5 - C_6H_{10}O_5 - C_6H_{10}O_5 - ...$$

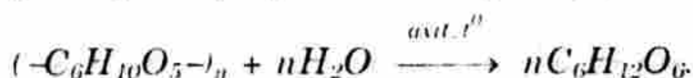
Viết gọn : $(-C_6H_{10}O_5-)_n$.

+ *Số mắt xích trong một phân tử tinh bột :* $n \in [1200, 6000]$, *trong phân tử xenlulozơ rất lớn.*

II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. *Phản ứng thủy phân*

Đun nóng trong dung dịch axit loãng thủy phân → glucozơ.



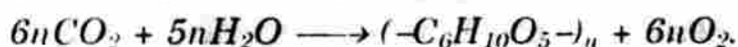
$$(-C_6H_{10}O_5-)_n + nH_2O \xrightarrow{axit, t^0} nC_6H_{12}O_6.$$

2. *Tác dụng của tinh bột và iot*

Dung dịch iot + hồ tinh bột → màu xanh.

III. ỨNG DỤNG

Trong cây xanh, quá trình quang hợp tạo ra tinh bột và xenlulozơ :



$$6nCO_2 + 5nH_2O \longrightarrow (-C_6H_{10}O_5-)_n + 6nO_2.$$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

139. 1. Tinh bột là chất rắn màu trắng.

A. ☐ tan trong nước ở bất kì một nhiệt độ nào.

B. ☐ không tan trong nước ở nhiệt độ thường.

C. ☐ tan được trong nước nóng.

2. Xenlulozơ là chất rắn màu trắng.

A. ☐ tan trong nước ở bất kì nhiệt độ nào.

B. ☐ không tan trong nước ngay cả khi đun nóng.

3. Tinh bột có nhiều trong :

A. ☐ Các loại hạt, củ, quả B. ☐ Có trong sợi bông, tre, gỗ, ...

140. 1. Khi đun nóng trong dung dịch axit loãng, tinh bột hoặc xenlulozơ bị thủy phân tạo thành glucozơ.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai

2. Có thể dùng iot để nhận biết sự hiện diện của hồ tinh bột.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Tinh bột và xenlulozơ :

A. ☐ có phân tử khối nhỏ

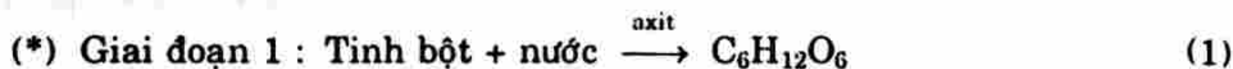
B. ☐ có phân tử khối bằng nhau

C. ☐ có phân tử khối rất lớn mà phân tử khối tinh bột lớn hơn

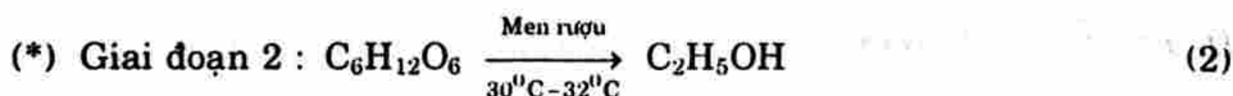
D. ☐ có phân tử khối rất lớn mà phân tử khối tinh bột nhỏ hơn.

LUYỆN GIẢI

141. Rượu etylic được sản xuất từ tinh bột theo 2 giai đoạn :



(*) Giai đoạn 1 : Tinh bột + nước $\xrightarrow{\text{axit}}$ $C_6H_{12}O_6$ (1)



(*) Giai đoạn 2 : $C_6H_{12}O_6$ $\xrightarrow[30^0C-32^0C]{\text{Men rượu}}$ C_2H_5OH (2)

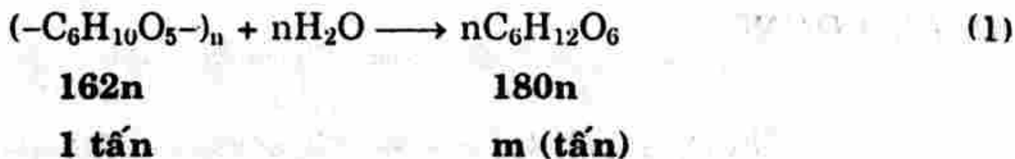
Giai đoạn 1 : hiệu suất 81%.

Giai đoạn 2 : hiệu suất 75%.

Tính khối lượng rượu etylic thu được từ một tấn tinh bột.

Giải

Tinh bột bị thủy phân, tạo ra glucozơ :



$$(-C_6H_{10}O_5-)_n + nH_2O \longrightarrow nC_6H_{12}O_6 \quad (1)$$

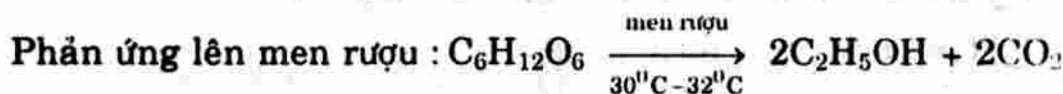
162n **180n**

1 tấn **m (tấn)**

Ta có : $m = \dfrac{180n}{162n} = \dfrac{10}{9}$ (tấn)

Hiệu suất 81%.

Suy ra khối lượng glucozơ thu được là : $\dfrac{10}{9}.81\% = 0{,}9$ (tấn)



Phản ứng lên men rượu : $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^0C-32^0C]{\text{men rượu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

180 **46.2**

0,9 tấn **x (t)**

Ta có : $x = \dfrac{46.2.0,9}{180} = 0{,}46$ (tấn)

Hiệu suất 75%

⇒ Khối lượng rượu etylic thu được : 0,46 tấn.75% = 0,345 tấn.

Đáp số : 0,345 tấn rượu.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

142. Trong quá trình quang hợp, cây xanh đã hấp thụ 1,1 tấn khí CO_2.

1. Tính khối lượng tinh bột tạo thành.

2. Tính thể tích oxi thu được.

Đáp số :

1. A. ☐ 475kg tinh bột B. ☐ 575kg tinh bột

C. ☐ 675kg tinh bột D. ☐ 600kg tinh bột

2. A. ☐ 260m^3 oxi B. ☐ 360m^3 oxi

C. ☐ 460m^3 oxi D. ☐ 560m^3 oxi.

143. Trong quá trình quang hợp :

1. Tính khối lượng CO_2 mà cây xanh phải hấp thụ để tạo thành 12,15 tấn tinh bột.

2. Tính khối lượng oxi mà cây xanh đã cung cấp cho môi trường.

3. Tính thể tích nước (lỏng) phải tưới cho cây.

Đáp số :

1. Khối lượng CO_2 :

A. ☐ 16,8 tấn B. ☐ 17,8 tấn C. ☐ 18,8 tấn D. ☐ 19,8 tấn.

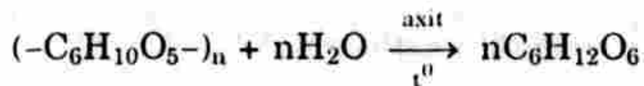
2. Khối lượng oxi :

A. ☐ 12,2 tấn B. ☐ 13,4 tấn C. ☐ 14,4 tấn D. ☐ 16 tấn.

3. Thể tích nước (lỏng) phải tưới cho cây :

A. ☐ 6,75m^3 B. ☐ 5,75m^3 C. ☐ 4m^3 D. ☐ 6m^3.

144. Từ tinh bột, sản xuất đường glucozơ



$$(-C_6H_{10}O_5-)_n + nH_2O \xrightarrow[t^0]{axit} nC_6H_{12}O_6$$

Hiệu suất 80%.

1. Tính khối lượng glucozơ thu được từ 2,43 tấn tinh bột.

2. Cần bao nhiêu tinh bột để thu được 7,2 tấn glucozơ ?

Đáp số :

1. Khối lượng glucozơ thu được :

A. ☐ 3,16 tấn B. ☐ 2,16 tấn C. ☐ 4,16 tấn D. ☐ 1,16 tấn.

2. Khối lượng tinh bột cần dùng :

A. ☐ 7,1 tấn B. ☐ 8,1 tấn C. ☐ 6,1 tấn D. ☐ 9,1 tấn.

PROTEIN

TÓM TẮT KIẾN THỨC

Cấu tạo phức tạp : Protein được tạo ra từ các chất gọi là amino axit, mỗi phân tử amino axit là một mắt xích trong phân tử protein.

Protein $\xrightarrow[\text{dd axit}]{t^0}$ *hỗn hợp các amino axit.*

TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. *Phản ứng thủy phân*

Protein + nước $\xrightarrow[\text{Axit (bazơ)}]{t^0}$ *Hỗn hợp amino axit.*

2. *Sự phân hủy bởi nhiệt (nhiệt phân)*

Protein $\xrightarrow{t^0}$ *chất bay hơi (có mùi khét).*

3. *Sự đông tụ*

Một số protein tan trong nước $\rightarrow$ *dd keo* $\xrightarrow{t^0}$ *kết tủa protein.*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

145. 1. Phân tử khối của protein rất lớn, từ vài vạn đến vài triệu đơn vị cacbon.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Protein được tạo ra từ các mắt xích là các amino axit.

A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

3. Protein có phân tử khối rất lớn :

A. ☐ có cấu tạo vô cùng đơn giản.

B. ☐ có cấu tạo cực kì phức tạp.

146. Đốt cháy chất hữu cơ X trong oxi, sản phẩm tạo thành gồm có CO_2, H_2O và N_2; X là chất nào trong các chất sau :

A. ☐ Benzen B. ☐ Chất béo C. ☐ Tinh bột D. ☐ Protein.

LUYỆN GIẢI

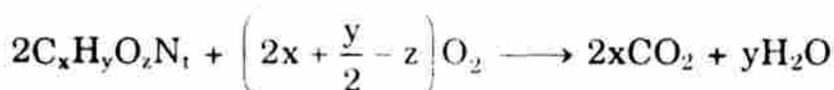
147. Đốt cháy 2,25 gam một hợp chất X (có $M_X = 75$) tách ra từ các sản phẩm thủy phân protein, thu được 1,35g H_2O; 2,64g CO_2 và 0,42g N_2.

1. Xác định công thức phân tử của X.
2. Viết công thức cấu tạo của X.

Giải

Công thức phân tử của hợp chất X có dạng $C_xH_yO_zN_t$ với x, y, z, t ∈ N*.

Phương trình hóa học :



$$2C_xH_yO_zN_t + \left(2x + \frac{y}{2} - z\right)O_2 \longrightarrow 2xCO_2 + yH_2O$$

75g.2   **2x.44**   **18y**

2,25   **2,64**   **1,35**

Ta có : $x = \frac{2,64.75.2}{88.2,25} = 2$; $\quad y = \frac{1,35.75.2}{18.2,25} = 5$; $\quad t = \frac{0,42.75}{14.2,25} = 1$

Ta có : $24 + 5 + 16z + 14 = 75 \Leftrightarrow z = 2$

Do đó ta có công thức phân tử của hợp chất X là : $C_2H_5O_2N$

là axit aminoaxetic có công thức cấu tạo : $\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH_2}}-COOH$.

POLIME

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

48. 1. Các polime thường là chất rắn, không bay hơi.

A. ☐ Đúng   B. ☐ Sai.

2. Hầu hết các polime :

A. ☐ tan nhiều trong nước   B. ☐ tan ít trong nước

C. ☐ không tan trong nước.

3. Trong polime, các mắt xích liên kết với nhau tạo thành mạch thẳng hoặc mạch nhánh.

A. ☐ Đúng   B. ☐ Sai.

9. Chọn đáp án đúng :   1. Polietilen   2. Tinh bột, xenlulozơ

3. Poli (vinyl clorua) PVC

có mắt xích là :

A. ☐ $-CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-$ B. ☐ $-CH_2-CH_2-$ C. ☐ $-C_6H_{10}O_5-$.

0. Khi đốt cháy hợp chất X, một trong các hợp chất :

A. ☐ Tinh bột   B. ☐ Protein   C. ☐ Polietilen   D. ☐ PVC.

ta chỉ thu được khí cacbon đioxit và hơi nước (có tỉ lệ thể tích là 1 : 1).

X là hợp chất nào ?

GIẢI CÁC CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM VÀ CÁC BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. (1A; 2A; 3A)

2. a) Hợp chất vô cơ : Phần trăm về khối lượng của cacbon trong

- CO là : $\%C = \frac{12}{28}.100\% = 42,86\%$
- $CaCO_3$: 12%;
- $COCl_2$: 12,12%
- CaC_2 : 37,50%
- Al_4C_3 : 25%

A. ☐ CO B. ☐ $CaCO_3$

b) Hợp chất hữu cơ :

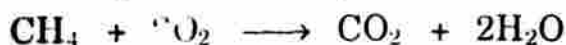
- CH_4 : 75%C
- CH_3Cl : 23,76%C
- C_2Cl_2 : 14,12%C
- $CHCl_3$: 10,04%C
- C_2H_2 : 92,31%C
- C_6H_6 : 92,31%C

A. ☐ C_2H_2 và C_6H_6 B. ☐ $CHCl_3$.

3. (A : 1; 2; 5; 9; 10; 11) **6.** (1A; 2B; 3C; 4A) **7.** (3A và 4A; 1B)

8. (1A; 3B và 4B) **9.** (1D; 2C; 3B; 4A) **10.** (1C; 2B; 3D)

11. (1A; 2A; 3A) Phương trình hóa học :



$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

22,4*l* **22,4*l*.2** **22,4*l*** **18g.2**

5,6*l* **V_2 (*l*) ?** **V_1 (*l*) ? x (g) ?**

Ta có : $x = \frac{18.2.5,6}{22,4} = 9$ (g); $V_1 = 5,6l$; $V_2 = 11,2l$.

12. (1B; 2B; 3B)

1. Phương trình hóa học :



$$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

44g **22,4*l*.5** **44g.3** **18g.4**

11g **V (*l*) ?** **x (g) ?** **y (g) ?**

Ta có : $V = \frac{22,4.5.11}{44} = 28$ (*l*) $\Rightarrow$ $V_{kk} = 140l$.

2. $x = \frac{44.3.11}{44} = 33$ (g) CO_2

3. $y = \frac{18.4.11}{44} = 18$ (g) H_2O.

13. (1D; 2D)

1. Công thức phân tử của hiđrocacbon A có dạng : C_xH_y (x, y $\in N^*$)

Phương trình hóa học : $2C_xH_y + \left(2x + \frac{y}{2}\right)O_2 \longrightarrow 2xCO_2 + yH_2O$

2x.44 18y

22g 4,5g

Ta có : $\frac{2x.44}{22} = \frac{18y}{4,5} \Leftrightarrow y = x$

$\%C = \frac{12x}{12x + y}.100\% = 92,31\%; \quad \%H = 7,69\%.$

2. Phân tử khối của A là : $12x + y$.

Ta có : $20 < 12x + y < 30 \Rightarrow 19 < 12x < 29 \Rightarrow 1,58 < x < 2,41$

$x \in N^* \Rightarrow x = 2 \Rightarrow y = 2$

Hiđrocacbon A có công thức phân tử là : C_2H_2. A là axetylen.

17. (1A; 2A)

18. (1F; 2A; 3A)

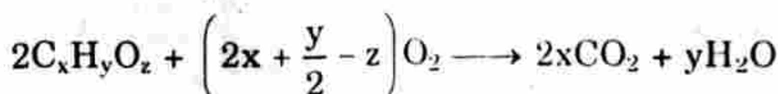
19. (1 : aA; dA; bB; cB; eB; fB); (2 : a, b, e; c và d)

20. (2A; 3A; 4A; 1B; 5B)

24. (1C; 2D; 3A) 2A : $C_6H_{12}O_6$.

1. Công thức phân tử của chất hữu cơ X có dạng: $C_xH_yO_z$ (x, y, z ∈ N*; z ∈ N).

Phương trình hóa học :



$$2C_xH_yO_z + \left(2x + \frac{y}{2} - z\right)O_2 \longrightarrow 2xCO_2 + yH_2O$$

88x 18y

m (g) 28,8g 39,6g 20,16g

Ta có : $\frac{88x}{39,6} = \frac{18y}{20,16} \Leftrightarrow y = 2x \Rightarrow m_{O_2} = (3x - z).32$

$\frac{(3x - z).32}{28,8} = \frac{88x}{39,6} \Leftrightarrow z = x \Rightarrow X : C_xH_{2x}O_x$ hay $(CH_2O)_x$

Suy ra công thức phân tử đơn giản của X là : CH_2O.

2. Ta có : $5,86 < d < 6,55 \Rightarrow 170 \leq M < 190$

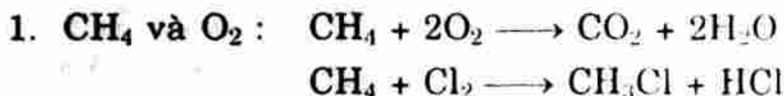
$\Rightarrow 170 \leq 30x < 190, \quad x \in N^* \Rightarrow x = 6$

Công thức phân tử của X là $C_6H_{12}O_6$.

3. Ta có : $m = \frac{180.39,6.2}{12.44} = 27$ (g).

25. (1B; 2B) **26.** (1A; 2A)

27. (2B)



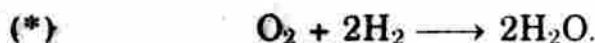
1. CH_4 và O_2 : $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$

(*) Clo không tác dụng trực tiếp với oxi.



$Cl_2 + H_2 \longrightarrow 2HCl$



(*) $O_2 + 2H_2 \longrightarrow 2H_2O$.

2. Hỗn hợp metan và oxi tỉ lệ 1 : 2 về thể tích hoặc số mol.

28. (A)

33. (1A; 2B)

Khối lượng của 300ml metan hay 0,3*l* metan là : $\dfrac{16.0,3}{22,4} = \dfrac{4,8}{22,4}$ (g)

Khối lượng của 100ml hay 0,1*l* oxi là : $\dfrac{32.0,1}{22,4} = \dfrac{3,2}{22,4}$ (g)

⇒ Khối lượng của 400ml hay 0,4*l* hỗn hợp A là :

$$\frac{4,8}{22,4}g + \frac{3,2}{22,4}g = \frac{8}{22,4}g$$

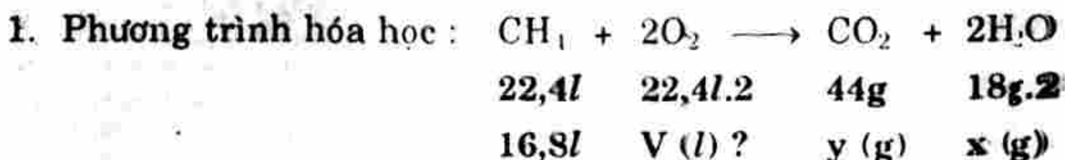
Khối lượng của 1 mol hỗn hợp A là : $M = \dfrac{8.22,4}{22,4.0,4} = 20$ (g)

1. Tỉ khối của A đối với hiđro : $d_{A/H_2} = \dfrac{20}{2} = 10$

2. Tỉ khối của A đối với oxi : $d_{A/O_2} = \dfrac{20}{32} = 0,625$.

34. (1B; 2A) Giải tương tự bài 33.

35. (1D; 2C; 3B; 4A)



1. Phương trình hóa học : $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

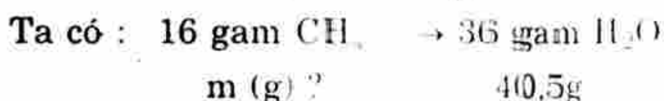
	CH_4	$2O_2$	CO_2	$2H_2O$
	22,4*l*	22,4*l*.2	44g	18g.2
	16,8*l*	V (*l*) ?	y (g)	x (g)

Ta có : $x = \dfrac{18.2.16,8}{22,4} = 27$ (g).

2. $V = 16,8.2 = 33,6$ (*l*).

3. $y = \dfrac{44.16,8}{22,4} = 33$ (g).

4. 40,5cm^3 nước (lỏng) có khối lượng là 40,5 gam. Do đó khối lưng hơi nước thu được là 40,5 gam.



Ta có : 16 gam CH_4 → 36 gam H_2O

m (g) ? 40,5g

$\Rightarrow \quad m = \dfrac{16.40,5}{36} = 18$ (g).

36. (A; 2D)

1. Phương trình hóa học : $CH_4 + 2H_2O \longrightarrow CO_2 + 4H_2$

	16g	**1 mol**	**8g**
	m (kg)	**V (*l*) ?**	**1kg**

Ta có : $m = \dfrac{16.1}{8} = 2$ (kg).

2. $n_{CO_2} = \dfrac{1}{4} n_{H_2} = \dfrac{1000}{4.2} = 125$ (mol)

Thể tích CO_2 bị thải ra : V = 22,4.125 = 2800 (*l*) hay 2,8m^3.

37. (D) X là metan CH_4.

38. (B; 2D)

1. Các phương trình hóa học :

- $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ (1)

  a mol a 2a

- $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

  b mol **b mol**

Ta có : $n_A = a + b = \dfrac{5,6}{22,4} = 0,25$ (mol)

$n_{H_2O} = 2a + b = \dfrac{8,1}{18} = 0,45$ (mol)

$\Rightarrow$ a = 0,2 $\Rightarrow$ b = 0,05

Khí bay ra là khí CO_2.

$V_{CO_2} = 22,4.0,2 = 4,48$ (*l*).

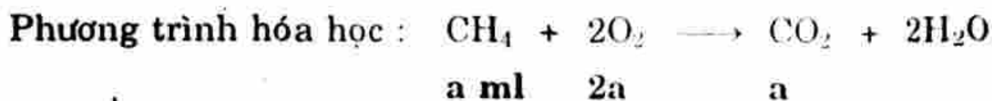
2. **Hỗn hợp A gồm :** + 0,2 mol CH_4

+ 0,05 mol H_2

Thành phần phần trăm về thể tích bằng **thành phần phần trăm về số mol :** $\%CH_4 = \dfrac{0,2}{0,25}.100\% = 80\%$; $\%H_2 = 20\%$.

39. (C) 100ml A $\begin{cases} a \text{ ml } CH_4 \\ b \text{ ml } N_2 \end{cases}$ + 200ml $O_2 \longrightarrow$ 156ml B

156ml B $\begin{cases} a \text{ ml } CO_2 \\ (100 - a) \text{ml } N_2 \\ (200 - 2a) \text{ml } O_2 \end{cases}$



Phương trình hóa học : $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

$\quad$ a ml $\quad$ 2a $\quad$ a

N_2 không phản ứng với oxi ở điều kiện thường.

Ta có : $\quad V_B = a + (100 - a) + (200 - 2a) = 156$

$\Leftrightarrow \quad a = 72$ (ml), $\quad b = 28$ (ml)

Vậy : Trong 100ml hỗn hợp A có :
- 72ml CH_4
- 28ml N_2.

30. (D) Trong 1 mol X có 0,5 mol CH_4 và 0,5 mol CO_2.

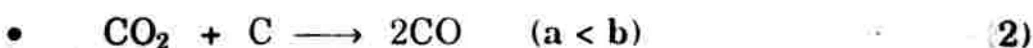
Các phương trình hóa học :



• $CH_4 \longrightarrow 2H_2 + C$ (1)



a mol $\quad$ 2a $\quad$ a



• $CO_2 + C \longrightarrow 2CO$ $\quad$ (a < b) (2)



b $\quad$ a $\quad$ 2a

Có 20% CH_4 hay 0,5.20% = 0,1 (mol) CH_4 biến thành mồ hóng và hiđro, giải phóng 0,2 mol hiđro.

Có 80% CH_4 hay 0,5.80% = 0,4 (mol) CH_4 tham gia phản ứng (1), giải phóng 0,8 mol hiđro.

Do đó hỗn hợp Y có 1 mol hiđro.

Ta có : $\quad$ (1) $\Rightarrow \quad n_C = 0,4$ mol

(2) $\Rightarrow \quad n_{CO} = 0,8$ mol

CO_2 dư 0,5 – 0,4 = 0,1 (mol)

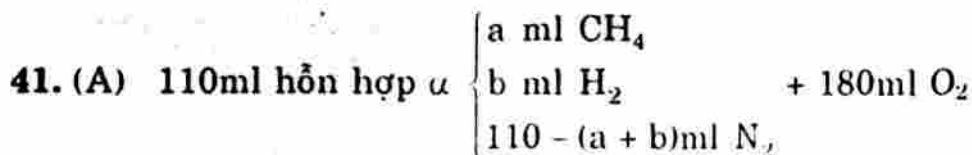
Tổng số mol của Y là :

1 mol H_2 + 0,8 mol CO + 0,1 mol CO_2 = 1,9 mol

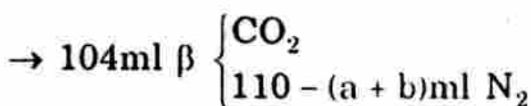
Suy ra thành phần phần trăm về thể tích của Y là :

$$\%H_2 = \frac{1}{1,9}.100\% = 52,63\%; \quad \%CO = \frac{0,8}{1,9}.100\% = 42,11\%$$

$\%CO_2 = 5,26\%$.

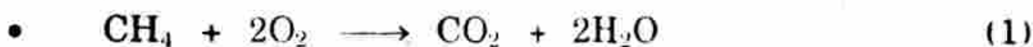


41. (A) 110ml hỗn hợp α $\begin{cases} a \text{ ml } CH_4 \\ b \text{ ml } H_2 \\ 110 - (a + b)\text{ml } N_2 \end{cases}$ + 180ml O_2

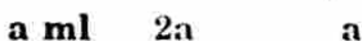


$\rightarrow$ 104ml β $\begin{cases} CO_2 \\ 110 - (a + b)\text{ml } N_2 \end{cases}$

Các phương trình hóa học :



• $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ (1)



a ml $\quad$ 2a $\quad$ a



- $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ (2)

  b ml $\quad \frac{b}{2}$

CO_2 bị NaOH hấp thụ :



$$CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O \qquad (3)$$

Thể tích hỗn hợp β giảm đi : 104ml – 32ml = 72ml

Đó là thể tích CO_2 sinh ra từ phản ứng (1) $\Rightarrow$ a = 72

Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ $V_{O_2} = 144 + \frac{b}{2}$ (ml)

Thể tích O_2 có thể còn dư sau phản ứng là :

$$180 - \left(144 + \frac{b}{2}\right) = 36 - \frac{b}{2}$$

$$\Rightarrow \quad 110 - (a + b) + 36 - \frac{b}{2} = 32 \quad \Rightarrow \quad b = 28, \text{ hợp lí}$$

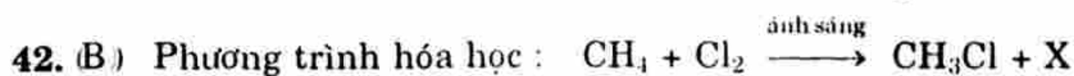
Nếu oxi dùng hết thì $36 - \frac{b}{2} = 0$ $\Rightarrow$ b = 72

$\Rightarrow$ a + b = 144 > 110, vô lí

Do đó trong 110ml hỗn hợp α có : + 72ml CH_4

\+ 28ml H_2

\+ 10ml N_2.

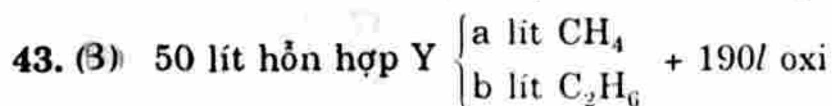


42. (B) Phương trình hóa học : $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ánh sáng}} CH_3Cl + X$

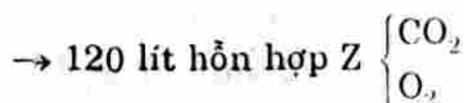
Hợp chất X chỉ có thể có dạng : $CH_{4-x}Cl_x$ ($x \in N^*$, $x \le 4$)

Ta có : $\dfrac{35,5x}{12 + (4 - x) + 35,5x} = \dfrac{85,53}{100}$ $\Leftrightarrow$ x = 2

X là điclometan (hay metylen clorua) công thức CH_2Cl_2.

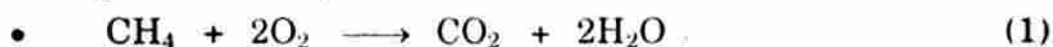


43. (B) 50 lít hỗn hợp Y $\begin{cases} a \text{ lít } CH_4 \\ b \text{ lít } C_2H_6 \end{cases}$ + 190*l* oxi

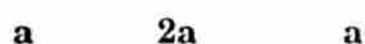


$\rightarrow$ 120 lít hỗn hợp Z $\begin{cases} CO_2 \\ O_2 \end{cases}$

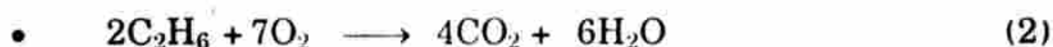
Các phương trình hóa học :



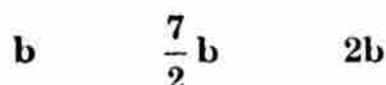
- $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ (1)



  a $\quad$ 2a $\quad$ a



- $2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$ (2)



  b $\quad \frac{7}{2}b \quad$ 2b

Ta có : a + b = 50 (3)

Thể tích CO_2 sinh ra : $V_{CO_2} = a + 2b$.

Thể tích O_2 tham gia các phản ứng :

$$V_{O_2} = 2a + \frac{7}{2}b \quad \Rightarrow \quad V_{O_2} \text{ dư} : 190 - \left(2a + \frac{7}{2}b\right)$$

$$\Rightarrow \quad a + 2b + 190 - 2a - \frac{7}{2}b = 120 \quad \Leftrightarrow \quad a - \frac{3}{2}b = 70 \qquad (4)$$

Từ (3) và (4) $\Rightarrow$ $a = 10$, $b = 40$

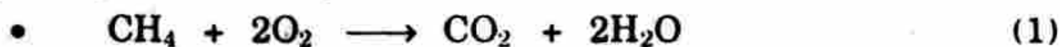
Do đó ta có : 50 lít hỗn hợp Y gồm : + 10 lít CH_4

+ 40 lít C_2H_6

Phần trăm của Y : $\%CH_4 : \frac{10}{50}.100\% = 20\%$; $\%C_2H_6 : 80\%$.

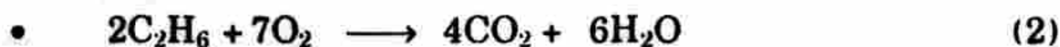
44. (D) (6,45 lít oxi)

Các phương trình hóa học :



• $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ (1)

a lít **2a**



• $2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$ (2)

b lít $\mathbf{\frac{7}{2}b}$

Ta có : $a + b = 3$ (3)

$$\frac{16a + 30b}{a + b} = 29.0,6 = 17,4 \quad \Leftrightarrow \quad a = 9b \qquad (4)$$

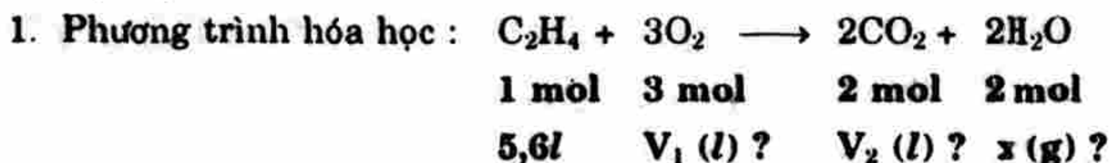
Từ (3) và (4) $\Rightarrow$ $a = 2,7$; $b = 0,3$

Do đó ta có thể tích oxi cần dùng là :

$$V_{O_2} = 2a + \frac{7}{2}b = 5,4 + 1,05 = 6,45\ (l).$$

45. (1A; 2B; 3B) **46.** (1A; 2B; 3A) **47.** (A)

53. (1D; 2C; 3B)



1. Phương trình hóa học : $C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

1 mol **3 mol** **2 mol** **2 mol**

5,6*l* **V_1 (*l*) ?** **V_2 (*l*) ?** **x (g) ?**

$V_1 = 5,6.3 = 16,8\ (l)$.

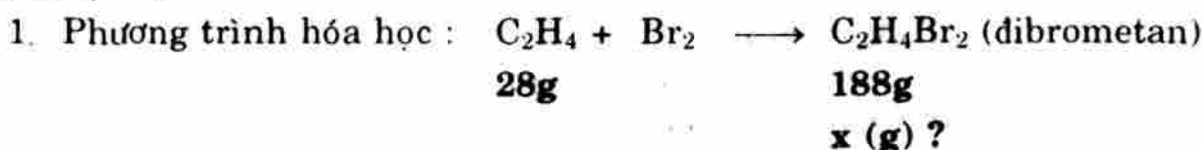
2. $n_{H_2O} = \frac{5,6.2}{22,4} = 0,5$ (mol)

$\Rightarrow$ $x = 18.0,5 = 9$ (g).

3. $V_2 = 5,6.2 = 11,2\ (l)$.

Đáp số : 1. 16,8*l* O_2; 2. 9 gam H_2O; 3. 11,2*l* CO_2.

54. (1A; 2A)



1. Phương trình hóa học : $C_2H_4 + Br_2 \longrightarrow C_2H_4Br_2$ (dibrometan)

   28g **188g**

   x (g) ?

   Dung dịch brom tăng lên 21 gam, đó là khối lượng etilen có trong 20*l* hỗn hợp.

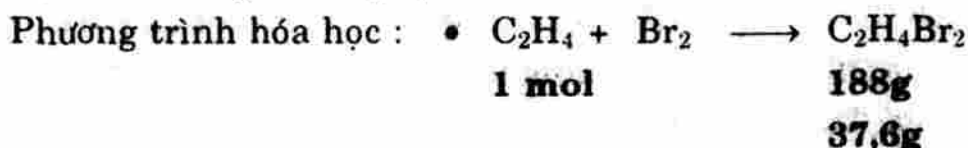
   $$\Rightarrow \quad x = \frac{188.21}{28} = 141 \text{ (g) } C_2H_4Br_2.$$

2. Thể tích khí etilen : $V_{C_2H_4} = \frac{22,4.21}{28} = 16,8\ (l)$

   $$\Rightarrow \quad \%C_2H_4 = \frac{16,8}{20}.100\% = 84\%.$$

55. (1D; 2A; 3B)

Có : a lít CH_4, b lít C_2H_4.



Phương trình hóa học : • $C_2H_4 + Br_2 \longrightarrow C_2H_4Br_2$

1 mol **188g**

37,6g

• CH_4 không tác dụng với brom.

Ta có : $n_{C_2H_4} = n_{C_2H_4Br_2} = \frac{37,6}{188} = 0,2$ (mol)

$$\Rightarrow \quad C_M = \frac{0,2}{0,2} = 1M.$$

2. $V_{C_2H_4} = 22,4.0,2 = 4,48\ (l)$.

   Ta có thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X :

   $$\%C_2H_4 = \frac{4,48}{17,92}.100\% = 25\%; \qquad \%CH_4 = 75\%.$$

3. Khối lượng của C_2H_4 trong X : 28.0,2 = 5,6 (g)

   Khối lượng của CH_4 : $16.\frac{(17,92 - 4,48)}{22,4} = 9,6$ (g)

   Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X :

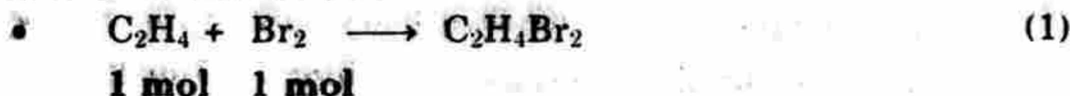
   $$\%C_2H_4 = \frac{5,6}{5,6 + 9,6}.100\% = 36,84\%; \qquad \%CH_4 = 63,16\%.$$

56. (1B; 2B; 3B) Giải như trên. **57.** (1A; 2B; 3C)

58. (1A; 2A; 3A) **59.** (3A; 5A; 2B; 3B; 5B)

60. (B) Gọi a là nồng độ mol của dung dịch brom đã dùng.

Các phương trình hóa học :



• $C_2H_4 + Br_2 \longrightarrow C_2H_4Br_2$ (1)

1 mol **1 mol**



• $C_2H_2 + 2Br_2 \longrightarrow C_2H_2Br_4$ (2)

1 mol 2 mol

Số mol khí etilen : $n_1 = \frac{100}{22400} = \frac{1}{224}$ (mol) $\Rightarrow n_{Br_2} = \frac{1}{224}$ (mol)

$\Rightarrow$ **Nồng độ mol** của dung dịch brom : $a = \frac{n}{V} = \frac{1}{224} : 0,05 = \frac{1}{11,2}$ (M)

Số mol axetilen : $n_2 = \frac{1}{224} \quad \Rightarrow \quad n_{Br_2} = 2n_2 = \frac{2}{224} = \frac{1}{112}$ (mol)

Thể tích dung dịch brom cần dùng trong phản ứng (2) :

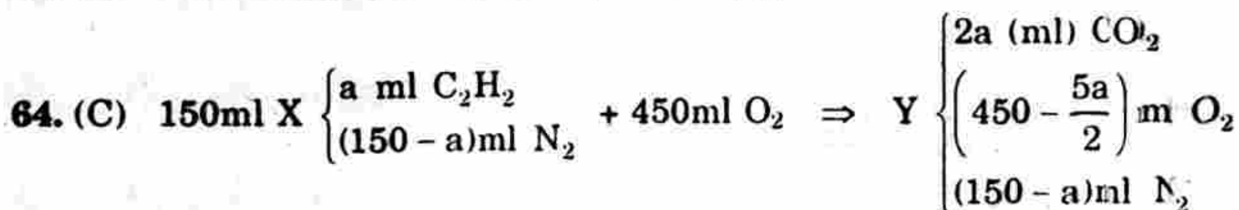
$$V = \frac{n}{a} = \frac{1}{112} : \frac{1}{11,2} = \frac{11,2}{112} = 0,1\ (l) \text{ hay } 100ml$$

Đáp số : 100ml dd brom.

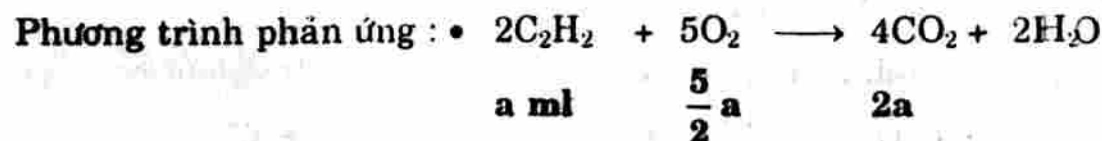
(*) **Có thể tính nhanh** như sau :

Cùng thể tích (100ml) nhưng 1 mol C_2H_2 kết hợp 2 mol Br_2, 1 mol C_2H_4 **lại kết hợp** 1 mol Br_2 (cùng dung dịch) nên thể tích dung dịch **brom cần dùng** phải gấp đôi : 50ml × 2 = 100ml.

63. (D) (**60%** C_2H_4; **40%** C_2H_2). Học sinh tự giải.



64. (C) 150ml X $\begin{cases} a \text{ ml } C_2H_2 \\ (150 - a)\text{ml } N_2 \end{cases}$ + 450ml O_2 $\Rightarrow$ Y $\begin{cases} 2a \text{ (ml) } CO_2 \\ \left(450 - \frac{5a}{2}\right)\text{ml } O_2 \\ (150 - a)\text{ml } N_2 \end{cases}$



Phương trình phản ứng : • $2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

a ml $\frac{5}{2}$**a** **2a**

• N_2 **không tác dụng** với C_2H_2 và oxi

Thể tích oxi còn dư : $\left(450 - \frac{5a}{2}\right)$ml

Thể tích CO_2 tạo thành là 2a.

Do đó ta có : $2a + 450 - \frac{5a}{2} + 150 - a = 420 \quad \Leftrightarrow \quad a = 120$

Trong 150ml hỗn hợp X có :+ 120ml C_2H_2

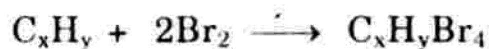
+ 30ml N_2.

65. (1D; 2C; 3B; 4A). Học sinh tự giải.

66. (D) (C_3H_4 : propin).

Công thức phân tử của hiđrocacbon X có dạng : C_xH_y ($x, y \in N^*$)

Vì phân tử của X có liên kết 3 nên ta có :



$$C_xH_y + 2Br_2 \longrightarrow C_xH_yBr_4$$

1 mol 2 mol

5g 40g

Ta có : $n_{Br_2} = \dfrac{40}{160} = 0,25$ (mol) $\Rightarrow$ $n_X = 0,125$ (mol)

$\Rightarrow \dfrac{5}{12x + y} = 0,125 \Leftrightarrow 12x + y = 40$

$\Rightarrow 12x < 40, x \in N^* \Rightarrow 1 \le x \le 3.$

Với x = 1 ⇒ y = 28, vô lí.

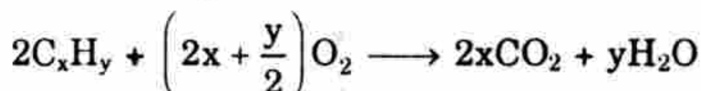
Với x = 2 ⇒ y = 16, vô lí.

Với x = 3 ⇒ y = 4, thích hợp.

Hiđrocacbon X là propin C_3H_4.

67. (C) Công thức phân tử của hiđrocacbon Y có dạng : C_xH_y ($x, y \in N^*$)

Phương trình hóa học :



$$2C_xH_y + \left(2x + \frac{y}{2}\right)O_2 \longrightarrow 2xCO_2 + yH_2O$$

Ta có : $V_{H_2O} : V_{CO_2} = 1 : 2 \Leftrightarrow y : 2x = 1 : 2 \Leftrightarrow y = x$

⇒ Công thức phân tử của Y có dạng : C_xH_x

⇒ Y có thể là axetilen C_2H_2 hoặc là benzen C_6H_6.

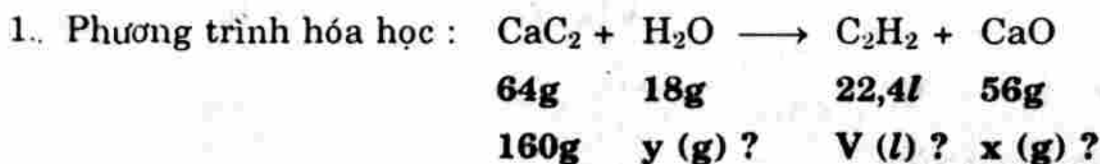
Vì phân tử có liên kết ba nên Y là axetilen C_2H_2.



$$HC \equiv CH.$$

68. (1A; 2C; 3A)

1. Phương trình hóa học :



CaC_2 +	H_2O ⟶	C_2H_2 +	CaO
64g	**18g**	**22,4*l***	**56g**
160g	**y (g) ?**	**V (*l*) ?**	**x (g) ?**

Ta có : $V = \dfrac{22,4.160}{64} = 56$ (l) C_2H_2

2. $x = \dfrac{56.160}{64} = 140$ (g) CaO

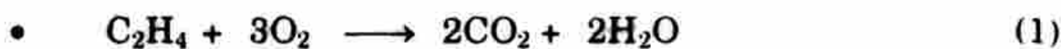
3. $y = \dfrac{18.160}{64} = 45$ (g) H_2O

Khối lượng nước đã dùng là 45 gam.

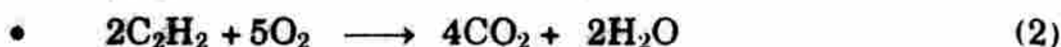
Do đó thể tích nước (lỏng) đã dùng là $45cm^3$.

69. (1D; 2D) 2D : 4,48*l* C_2H_4 và 8,96*l* C_2H_2.

1. Các phương trình hóa học :


- $C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ (1)


a mol **2a** **2a**


- $2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$ (2)


b mol **2b** **b**

Ta có : $a + b = \dfrac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol) (3)

Sản phẩm B thu được gồm (2a + 2b) mol CO_2 và (2a + b) mol H_2O.

$\Rightarrow$ (2a + 2b).44 + (2a + b).18 = 67,2 (4)

$\Rightarrow$ 1,2.44 + (a + 0,6).18 = 67,2 $\Rightarrow$ a = 0,2 $\Rightarrow$ b = 0,4

CO_2 bị canxi hiđroxit hấp thụ tạo ra kết tủa $CaCO_3$:


$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$


1 mol **100g**


1,2 mol **m (g) ?**

$\Rightarrow$ m = 100.1,2 = 120 (g) $CaCO_3$

2. Ta có : 13,44 lít hỗn hợp A gồm :
   - 4,48*l* C_2H_4
   - 8,96*l* C_2H_2.

70. (1A; 2C; 3A) **71.** (A) **72.** (B) **73.** (C)

74. (2A; 3A; 1B; 4B; 5B nếu có ánh sáng hoặc đun nóng; 6B nếu có bột sắt xúc tác và t^0).


76. (A) Phương trình hóa học : $C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow[t^0]{xt} C_6H_5Br + HBr$


78g


157g


x (g) ?


31,4g

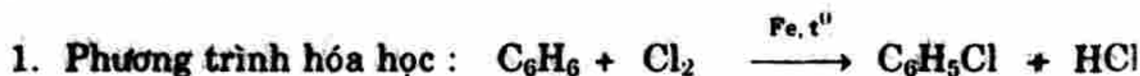
Ta có : $x = \dfrac{78.31,4}{157} = 15,6$ (g)

Hiệu suất 80%

$\Rightarrow$ **Khối lượng benzen cần dùng là** : $15,6.\dfrac{100}{80} = 19,5$ (g)

Đáp số : 19,5g C_6H_6.

77. (1B; 2A; 3B)


1. Phương trình hóa học : $C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{Fe,\, t^0} C_6H_5Cl + HCl$


78g


22,4*l*


112,5g


1 mol


19,5g **V (*l*) ?**


x (g) ?


a (mol) ?

Ta có : $V = \dfrac{22,4.19,5}{78} = 5,6$ (*l*) clo.

2. $$x = \frac{112,5.19,5}{78} = 28,125\ (g)$$

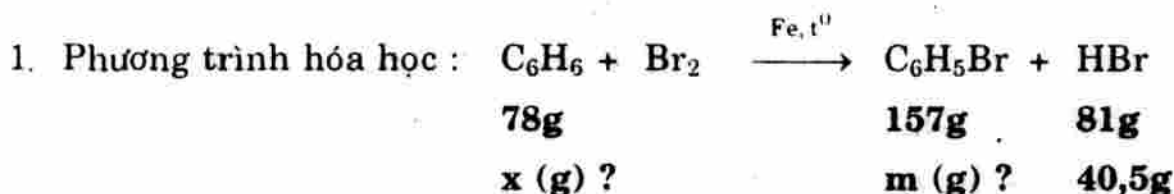
Hiệu suất 80%

⇒ Khối lượng clobenzen thu được : 28,125.80% = 22,5 (g) C_6H_5Cl.

3. Số mol axit clohiđric tạo thành : $a = \frac{19,5}{78} = 0,25$ (mol)

Suy ra nồng độ mol của dung dịch HCl : $C_M = \frac{0,25}{2} = 0,125M$.

78. (1A; 2A)



1. Phương trình hóa học : $C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{Fe,\ t^0} C_6H_5Br + HBr$

78g	**157g**	**81g**
x (g) ?	**m (g) ?**	**40,5g**

Ta có : $$x = \frac{78.40,5}{81} = 39\ (g)$$

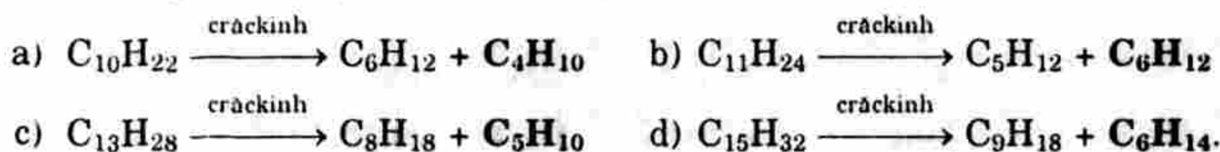
Hiệu suất 80%

⇒ Khối lượng benzen cần dùng là : $p = \frac{39.100}{80} = 48,75$ (g) C_6H_6

2. Ta có : $$m = \frac{157.40,5}{81} = 78,5\ (g).$$

79. (1C; 2A; 3B; 4C; 5B; 6A; 7A).

80. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :

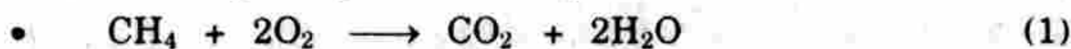


a) $C_{10}H_{22} \xrightarrow{crăckinh} C_6H_{12} + \mathbf{C_4H_{10}}$ b) $C_{11}H_{24} \xrightarrow{crăckinh} C_5H_{12} + \mathbf{C_6H_{12}}$

c) $C_{13}H_{28} \xrightarrow{crăckinh} C_8H_{18} + \mathbf{C_5H_{10}}$ d) $C_{15}H_{32} \xrightarrow{crăckinh} C_9H_{18} + \mathbf{C_6H_{14}}$.

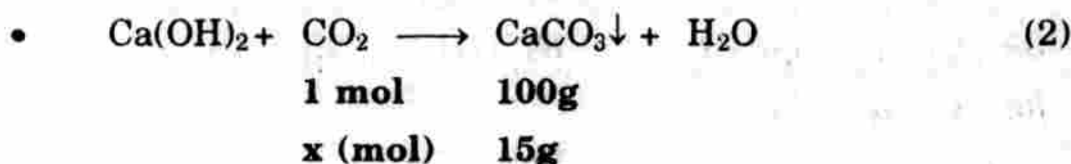
81. (D) (x + y = n)

82. (D) (V = 3,5) Các phương trình hóa học :



- $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ (1)

1 mol	**1 mol**
V (*l*) ?	**x (mol)**



- $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$ (2)

1 mol	**100g**
x (mol)	**15g**

Ta có : (2) ⇒ $n_{CaCO_3} = \frac{15}{100} = 0,15$ (mol)

(1) ⇒ $n_{CH_4} = n_{CO_2} = 0,15$ (mol)

$\Rightarrow \quad V_{CH_4} = 22,4.0,15 = 3,36\ (l) \quad \Rightarrow \quad V_X = \dfrac{3,36.100}{96} = 3,5\ (l)$

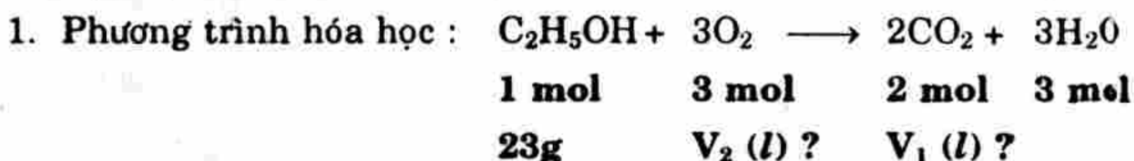
Đáp số : V = 3,5 (*l*).

86. (1A; 2A; 3A) **87.** (D) (135,223kJ) **88.** (1A; 2C; 3C) **89.** (A)

90. (D) Tất cả các chất đã cho đều là rượu vì phân tử đều có gốc hiđroxyl (–OH).

94. (1D; 2C; 3A)

1. Phương trình hóa học :



C_2H_5OH +	$3O_2$ ⟶	$2CO_2$ +	$3H_2O$
1 mol	**3 mol**	**2 mol**	**3 mol**
23g	**V_2 (*l*) ?**	**V_1 (*l*) ?**	

Ta có : $n_{C_2H_5OH} = \dfrac{23}{46} = 0,5\ (mol) \quad \Rightarrow \quad n_{CO_2} = 1$ mol

$\Rightarrow$ Thể tích CO_2 tạo thành là : $V_1 = 22,4l$

Hoặc : $V_1 = \dfrac{22,4.2.23}{46} = 22,4\ (l)$.

2. $V_2 = 22,4.0,5.3 = 33,6\ (l)$

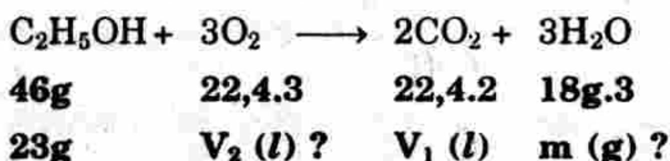
$\Rightarrow$ Thể tích không khí cần dùng : 33,6.5 = 168 (*l*).

3. Khối lượng nước sinh ra : m = 18.0,5.3 = 27 (g)

Do đó thể tích nước thu được là : V = 27 (cm^3)

Với những bài có cho đại lượng cụ thể, không nên dùng đơn vị mol.

Thí dụ : Trở lại bài 94. Ta có :



C_2H_5OH +	$3O_2$ ⟶	$2CO_2$ +	$3H_2O$
46g	**22,4.3**	**22,4.2**	**18g.3**
23g	**V_2 (*l*) ?**	**V_1 (*l*)**	**m (g) ?**

Ta có : $V_1 = \dfrac{22,4.2.23}{46} = 22,4\ (l)$

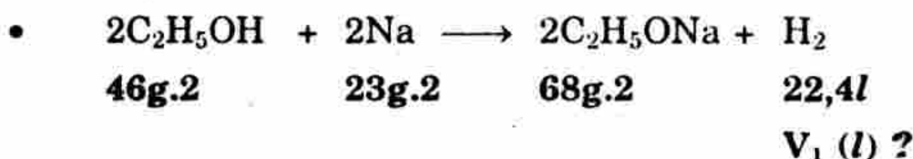
$V_2 = \dfrac{22,4.3.23}{46} = 33,6\ (l) \quad \Rightarrow \quad V_{kk} = 168\ (l)$

$m = \dfrac{18.3.23}{46} = 27\ (g) \rightarrow 27cm^3$ nước.

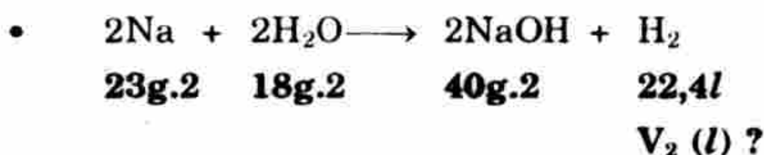
95. (C) **96.** (C) **97.** (1D; 2C; 3B)

98. (1B; 2C; 3A)

1. Các phương trình hóa học :



•	$2C_2H_5OH$ +	$2Na$ ⟶	$2C_2H_5ONa$ +	H_2
	46g.2	**23g.2**	**68g.2**	**22,4*l***
				V_1 (*l*) ?



• $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

23g.2 18g.2 40g.2 22,4l

V_2 (l) ?

Thể tích rượu etylic (nguyên chất) : $V = 90.90\% = 81\ (cm^3)$

Khối lượng rượu etylic : $m = 81.0,8 = 64,8\ (g)$

Thể tích nước trong rượu : $90cm^3 - 81cm^3 = 9cm^3$

Khối lượng nước trong rượu : $m_{H_2O} = 9g$

Khối lượng natri etylat tạo thành : $\dfrac{68.2.64,8}{46.2} = 95,79\ (g)$.

2. Khối lượng natri hiđroxit sinh ra : $\dfrac{40.2.9}{18.2} = 20\ (g)$.

3. Từ (1) $\Rightarrow$ $V_{H_2} = V_1 = \dfrac{22,4.64,8}{46.2} = 15,78\ (l)$

(2) $\Rightarrow$ $V_{H_2} = V_2 = \dfrac{22,4.9}{18.2} = 5,6\ (l)$

Suy ra thể tích hiđro thu được sau phản ứng :

$V = 15,78l + 5,6l = 21,38l.$

Đáp số : 1. 95,79g C_2H_5ONa 2. 20g NaOH 3. 21,38l H_2.

99. (1A; 2C; 3A; 4A; 5B; 6A)

100. (1A; 2A; 3A; 5A; 6A; 1B; 3B; 5B; 1C; 3C; 5C; 1D; 3D; 5D)

101. Ghi công thức hợp chất thích hợp.



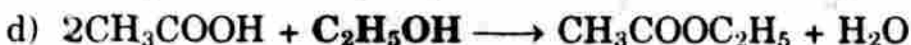
a) $2CH_3COOH + 2Na \longrightarrow 2CH_3COONa + H_2\uparrow$



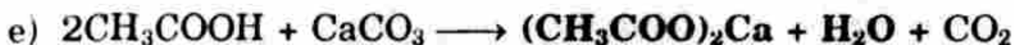
b) $2CH_3COOH + Mg \longrightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2\uparrow$



c) $2CH_3COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2$



d) $2CH_3COOH + C_2H_5OH \longrightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$



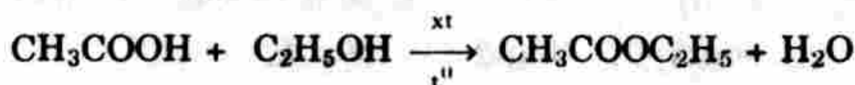
e) $2CH_3COOH + CaCO_3 \longrightarrow (CH_3COO)_2Ca + H_2O + CO_2$



f) $(CH_3COO)_2Ba + CuSO_4 \longrightarrow (CH_3COO)_2Cu + BaSO_4\downarrow$

106. (1A; 2A; 3D)

1. Phương trình hóa học :



$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow[t^o]{xt} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

60g 46g 88g

37,5g 32,2g x (g) ?

y (g) ? p (g) ? 132g

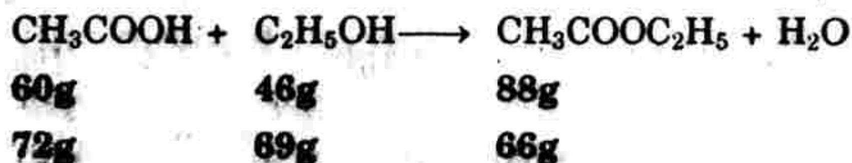
Ta có : $n_{CH_3COOH} = \dfrac{37,5}{60} = 0,625$; $n_{C_2H_5OH} = 0,7$ $\Rightarrow$ C_2H_5OH dư

$$x = \frac{88.37,5}{60} = 55\ (g) \overset{60\%}{\Rightarrow} 33g \quad CH_3COOC_2H_5.$$

2. Ta có : $$y = \frac{132.60}{88} = 90\ (g) \overset{100/60}{\Rightarrow} 150g \quad CH_3COOH.$$

3. $$p = \frac{46.150}{60} = 115\ (g) \quad C_2H_5OH.$$

107. (A) (62,50%)



$$CH_3COOH + C_2H_5OH \longrightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

60g **46g** **88g**

72g **69g** **66g**

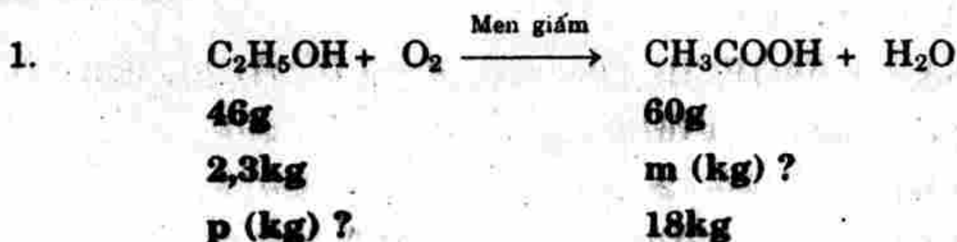
Ta có : $n_{CH_3COOH} = \frac{72}{60} = 1,2$ (mol); $n_{C_2H_5OH} = \frac{69}{46} = 1,5$ (mol)

$\Rightarrow$ C_2H_5OH dư

$$\Rightarrow m_{este} = \frac{88.72}{60} = 105,6\ (g)$$

$$\Rightarrow h = \frac{66}{105,6}.100\% = 62,5\%$$

108. (1C; 2D)

1. 

$$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{Men giấm}} CH_3COOH + H_2O$$

46g **60g**

2,3kg **m (kg) ?**

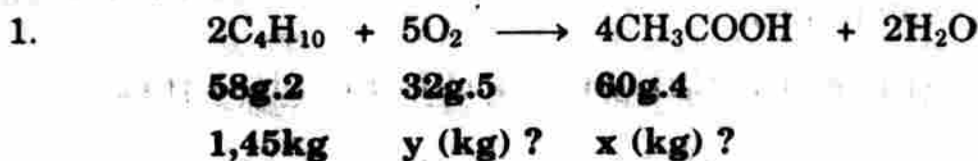
p (kg) ? **18kg**

$$m = \frac{60.23}{46} = 3kg \xrightarrow{80\%} 2,4kg\ (axit).$$

2. $$p = \frac{18.46}{60} = 13,8kg;$$

$h = 80\% \rightarrow$ 17,25kg (rượu).

109. (1B; 2D; 3A)

1. 

$$2C_4H_{10} + 5O_2 \longrightarrow 4CH_3COOH + 2H_2O$$

58g.2 **32g.5** **60g.4**

1,45kg **y (kg) ?** **x (kg) ?**

$$x = \frac{60.4.1,45}{58.2} = 3\ (kg);$$

$h = 80\% \rightarrow$ 2,4kg axit.

2. $$y = \frac{32.5.1,45}{58.2} = 2\ (kg)\ oxi.$$

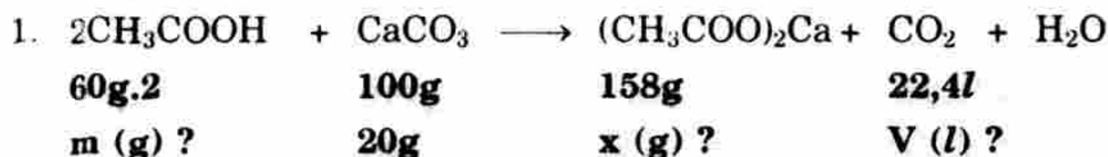
3. $2C_4H_{10} \longrightarrow 4CH_3COOH$

p (kg) 21,6kg

$$p = \frac{58.2.21,6}{60.4} = 10,44 \text{ (kg)};$$

$$h = 80\% \quad \rightarrow \quad \frac{10,44.100}{80} = 13,05\text{kg}.$$

110. (1A; 2B; 3D)



1. $2CH_3COOH + CaCO_3 \longrightarrow (CH_3COO)_2Ca + CO_2 + H_2O$

60g.2 | **100g** | **158g** | **22,4*l***

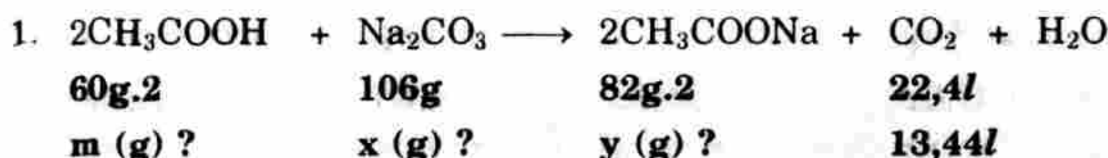
m (g) ? | **20g** | **x (g) ?** | **V (*l*) ?**

Ta có : $m = \frac{60.2.20}{100} = 24$ (g).

2. $x = \frac{158.20}{100} = 31,6$ (g).

3. $V = \frac{22,4.20}{100} = 4,48$ (*l*).

111. (1D; 2C; 3A) 1D : 72 gam.



1. $2CH_3COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2CH_3COONa + CO_2 + H_2O$

60g.2 | **106g** | **82g.2** | **22,4*l***

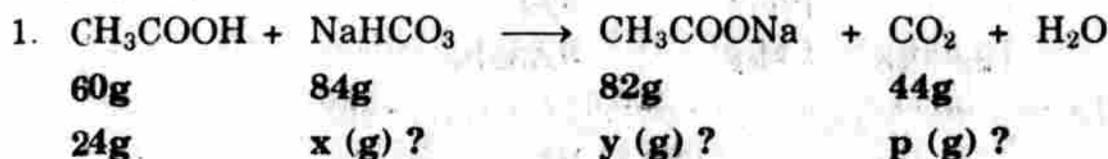
m (g) ? | **x (g) ?** | **y (g) ?** | **13,44*l***

Ta có : $m = \frac{60.2.13,44}{22,4} = 72$ (g).

2. $x = \frac{106.13,44}{22,4} = 63,6$ (g) Na_2CO_3

3. $y = \frac{82.2.13,44}{22,4} = 98,4$ (g).

112. (1D; 2B; 3D)



1. $CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3COONa + CO_2 + H_2O$

60g | **84g** | **82g** | **44g**

24g | **x (g) ?** | **y (g) ?** | **p (g) ?**

Ta có : $m_{CH_3COOH} = 12\%.200 = 24$ (g)

Suy ra : $x = \frac{84.24}{60} = 33,6$ (g) $NaHCO_3$

$\Rightarrow \quad m = m_{dd} = \frac{33,6}{8,4}.100 = 400$ (g) dd $NaHCO_3$.

2. $y = \frac{82.24}{60} = 32,8$ (g)

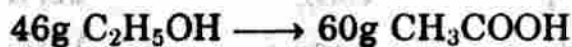
Khối lượng dung dịch sau phản ứng : 400g + 200g = 600g

$$\Rightarrow \quad C\% = \frac{32,8}{600}.100\% = 5,47\%.$$

3. $$p = \frac{44.24}{60} = 17,6\ (g) \qquad CO_2.$$

113. (D) Trong 75 lít rượu etylic 6^0 có : $\frac{75.6}{100}$ = 4,5 lít rượu etylic nguyên chất hay 4500ml rượu etylic.

Khối lượng rượu etylic nguyên chất :4500.0,8 = 3600 (g)

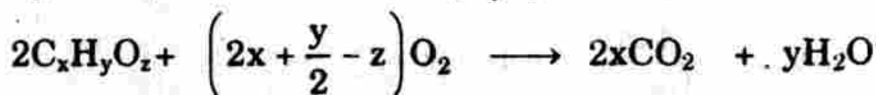


46g $C_2H_5OH \longrightarrow$ 60g CH_3COOH

3600g (h = 92%) m (g)

$$\Rightarrow \quad m = \frac{60.3600}{46} 92\% = 4320\ (g).$$

118. (A) Công thức phân tử của X : $C_xH_yO_z$



$$2C_xH_yO_z + \left(2x + \frac{y}{2} - z\right)O_2 \longrightarrow 2xCO_2 + yH_2O$$

46g.2 **2x.44** **33,75g**

28,75g **55g**

$33,75cm^3$ nước có khối lượng là 33,75g

$$d_{X/H_2} = 23 \quad \Rightarrow \quad M_X = 46$$

Ta có : $x = \frac{55.46.2}{44.2.28,75} = 2; \quad y = \frac{33,75.2x.44}{55.18} = 6$

$$12x + y + 16z = 46 \quad \Rightarrow \quad z = 1 \quad \Rightarrow \quad C_2H_6O.$$

119. (A)

122. (1D; 2D)



1. $A + 3NaOH \longrightarrow C_3H_8O_3 + B$

40g.3 **92g**

12,87kg **1,8kg** **0,552kg**

Ta có : $m_B = 12,87 + 1,8 - 0,552 = 14,118$ (kg).

2. Khối lượng xà phòng : $\frac{14,118.100}{60} = 23,53kg.$

123. (1D; 2C; 3B)

$$m_{NaOH} = 100.10\% = 10\ (g) \quad \Rightarrow \quad n_{NaOH} = \frac{10}{40} = 0,25$$

Trung hòa $\frac{1}{10}$ dung dịch B dùng 100ml dung dịch HCl 0,18M

⇒ Trung hòa dung dịch B cần 0,18 mol HCl 0,18M.

NaOH tham gia phản ứng xà phòng hóa :

$$0,25 \text{ mol} - 0,18 \text{ mol} = 0,07 \text{ mol}$$

Khối lượng NaOH cần dùng : $\dfrac{40.0,07.500}{20} = 70$ (kg).

2. $$m_{glyxerol} = \dfrac{92.0,07}{3} = 2,147 \text{ (g)}.$$

$$m_{xà\ phòng} = 40.0,07 + 20 - 2,147 = 20,653 \text{ (g)}$$

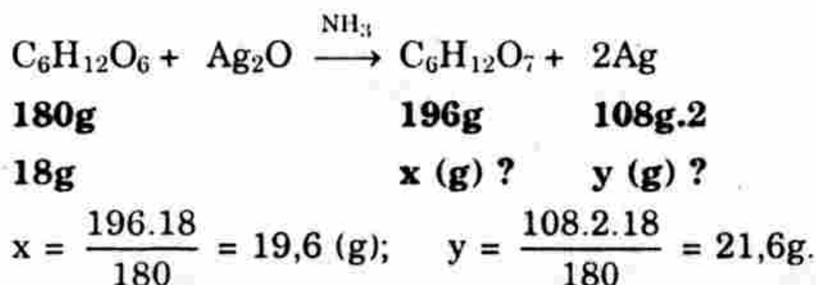
Suy ra : Khối lượng glyxerol thu từ 1 tấn chất béo :

$$\dfrac{2,147.1000}{20} = 107,35 \text{ (kg)}$$

Khối lượng xà phòng : $\dfrac{20,653.1000}{20} = 1032,65$ (kg).

124. (1A; 2B; 3C; 4A)

125. (1B; 2A)



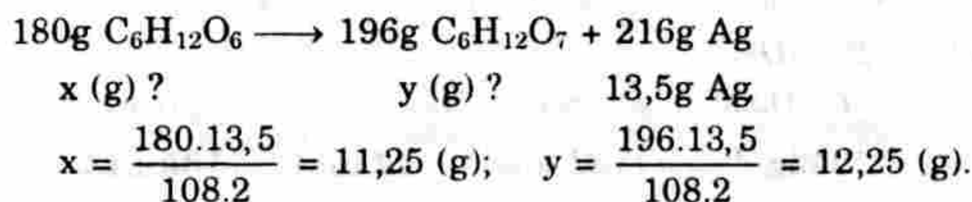
$$C_6H_{12}O_6 + Ag_2O \xrightarrow{NH_3} C_6H_{12}O_7 + 2Ag$$

180g **196g** **108g.2**

18g **x (g) ?** **y (g) ?**

$$x = \dfrac{196.18}{180} = 19,6 \text{ (g)}; \quad y = \dfrac{108.2.18}{180} = 21,6\text{g}.$$

127. (1A; 2B)



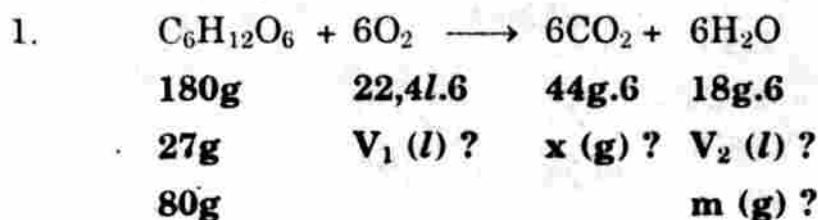
$$180\text{g } C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 196\text{g } C_6H_{12}O_7 + 216\text{g Ag}$$

x (g) ? y (g) ? 13,5g Ag

$$x = \dfrac{180.13,5}{108.2} = 11,25 \text{ (g)}; \quad y = \dfrac{196.13,5}{108.2} = 12,25 \text{ (g)}.$$

128. (1A; 2D; 3C; 4B)

1.



$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

180g **22,4*l*.6** **44g.6** **18g.6**

27g **V_1 (*l*) ?** **x (g) ?** **V_2 (*l*) ?**

80g **m (g) ?**

$$V_{kk} = 5V_1 = 5.\dfrac{22,4.6.27}{180} = 100,8 \ (l).$$

2. $$x = \dfrac{44.6.27}{180} = 39,6 \text{ (g)} \quad CO_2.$$

3. $$V_2 = V_1 = 20,16 \ (l).$$

4. $$m = \dfrac{18.6.80}{180} = 48 \text{ (g)} \rightarrow \quad 48\text{cm}^3 \text{ nước}.$$

129. (C)

130. (1B; 2B)

1. 180g glucozơ $\longrightarrow$ 46.2g rượu etylic

   45g $\qquad\qquad$ x (g) ?

   $$\Rightarrow \quad x = \frac{46.2.45}{180} = 23\ (g).$$

2. $230l$ rượu 40^0 có $230.40\% = 92l$ rượu etylic nguyên chất.

   Khối lượng rượu : 92.0,8 = 73,6 (kg)

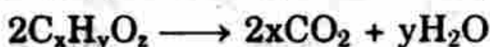
   Khối lượng glucozơ : $\dfrac{180.73,6}{46.2} = 144$ (kg).

131. (D) $\qquad$ **132.** (1C; 2B; 3A) $\qquad$ **133.** (C)

134. (A) Trong 100g nước mía có 13g saccarozơ, trong 100kg mía đáng lẽ có 13kg saccarozơ nhưng vì hiệu suất 80% nên chỉ thu hoạch được

13.80% = 10,4 (kg) saccarozơ.

135. (A) Công thức phân tử của gluxit A có dạng $C_xH_yO_z$.



$$2C_xH_yO_z \longrightarrow 2xCO_2 + yH_2O$$

Ta có : $\dfrac{88x}{8} = \dfrac{18y}{3} \quad \Rightarrow \quad y = \dfrac{11x}{6}$

Chọn $x = 6 \Rightarrow y = 11$; $\quad x = 12 \Rightarrow y = 22$

Gluxit A có thể là glucozơ $C_6H_{12}O_6$ hoặc saccarozơ $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Vì $M_A > 200$ nên A là saccarozơ $C_{12}H_{22}O_{11}$.

136. (1C; 2C; 3D)

1.



$$C_{12}H_{22}O_{11} + 12O_2 \longrightarrow 12CO_2 + 11H_2O$$

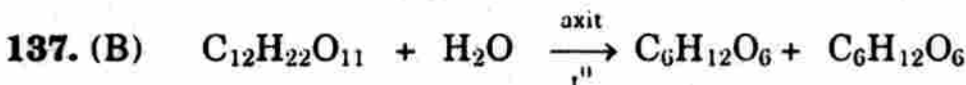
342g	**12 mol**	**12 mol**	**18kg.11**
85,5g	**V_1 (l) ?**	**V_2 (l) ?**	**m (g) ?**

$$V_1 = \frac{22,4.12.85,5}{342} = 67,2\ (l) \quad \Rightarrow \quad V_{kk} = 336l.$$

2. $V_2 = V_1 = 67,2$ lít.

3. $m = \dfrac{18.11.85,5}{342} = 49,5g \rightarrow \quad 49,5cm^3$ nước.

137. (B)



$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[t^0]{axit} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

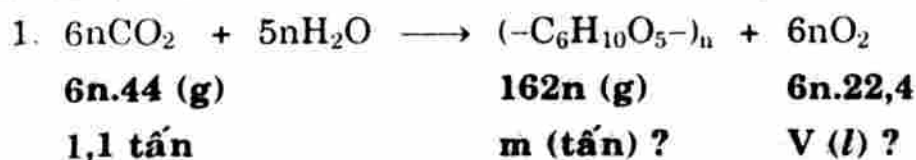
342g	**180g**
68,4g	**x (g)**

342g $C_{11}H_{22}O_{11} \longrightarrow$ 180g $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow$ 216g Ag (Xem bài 126)

$$\Rightarrow \quad 68,4g\ C_{12}H_{22}O_{11} \longrightarrow \frac{216.68,4}{342} = 43,2\ (g)\ Ag.$$

138. (A) **139.** (1C; 2B; 3A) **140.** (1A; 2A; 3D)

142. (1C; 2D)



1. $6nCO_2 + 5nH_2O \longrightarrow (-C_6H_{10}O_5-)_n + 6nO_2$

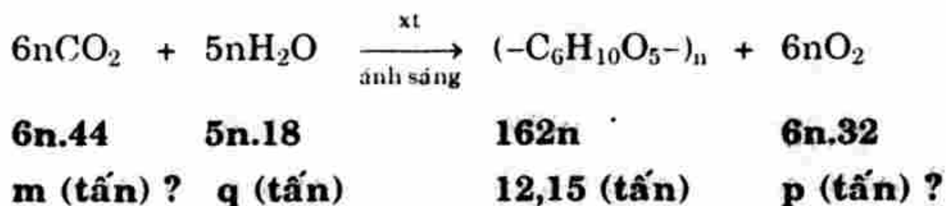
6n.44 (g) **162n (g)** **6n.22,4**

1,1 tấn **m (tấn) ?** **V (*l*) ?**

$$\Rightarrow \quad m = \frac{162n.1,1}{6n.44} = 0,675 \text{ (tấn) hay 675kg tinh bột.}$$

2. $$V = \frac{6n.22,4.1,1.10^6}{6n.44} = 560.10^3\ (l) \text{ oxi hay } 560m^3 \text{ oxi.}$$

143. (1D; 2C; 3A)



$$6nCO_2 + 5nH_2O \xrightarrow[\text{ánh sáng}]{\text{xt}} (-C_6H_{10}O_5-)_n + 6nO_2$$

6n.44 **5n.18** **162n** **6n.32**

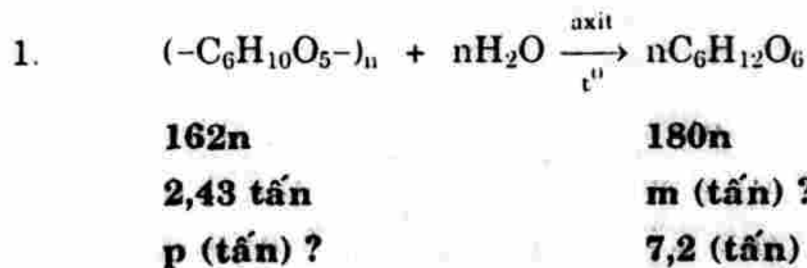
m (tấn) ? **q (tấn)** **12,15 (tấn)** **p (tấn) ?**

1. $$m = \frac{6n.4.12,15}{162n} = 19,8 \text{ (tấn) } CO_2$$

2. $$p = \frac{6n.32.12,15}{162n} = 14,4 \text{ (tấn) oxi}$$

3. $$q = \frac{5n.18.12,15}{162n} = 6,75 \text{ (tấn) nước hay } 6,75m^3 \text{ nước.}$$

144. (1B; 2B)



1. $$(-C_6H_{10}O_5-)_n + nH_2O \xrightarrow[t^0]{\text{axit}} nC_6H_{12}O_6$$

162n **180n**

2,43 tấn **m (tấn) ?**

p (tấn) ? **7,2 (tấn)**

$$m = \frac{180n.2,43}{162n} = 2,7 \text{ (tấn)}$$

Hiệu suất 80% → 2,16 tấn glucozơ.

2. $$p = \frac{162n.7,2}{180n} = 6,48 \text{ (tấn) tinh bột}$$

Hiệu suất 80% → $\frac{6,48.100}{80}$ = 8,1 (tấn) tinh bột.

145. (1A; 2A; 3B) **146.** (D)

148. (1A; 2C; 3A) **149.** (1B; 2C; 3A)

150. (C)

MỤC LỤC

Chương III : PHI KIM. SƠ LƯỢC BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

HÓA HỌC HỮU CƠ

Chương IV : CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ

Chương V : DẪN XUẤT CỦA HIĐROCACBON - POLIME

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội

Điện thoại: (04) 9724852; (04) 9724770. **Fax**: (04) 9714899

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO

Tổng biên tập: NGUYỄN BÁ THÀNH

Biên tập: HOÀNG VŨ – QUANG HUY – NGUYỄN GIANG

Chế bản: NS HỒNG ÂN

Trình bày bìa: NGỌC ANH

HỌC TỐT HÓA HỌC 9

Mã số: 1L – 301ĐH2007

In 300 cuốn, khổ 16 × 24cm tại Công ti TNHH **in bao bì Phong Tân.**

Số xuất bản: 897 – **2007**/CXB/08 – 146/ĐHQGHN, ngày **12/11/2007**

Quyết định xuất bản số: 688LK/XB

In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2007.